



भारत का राजपत्र

The Gazette of India

असाधारण
EXTRAORDINARY

भाग II—खण्ड 3—खण्ड (1)
PART II—Section 3—Sub-section (1)

प्राधिकार से प्रकाशित
PUBLISHED BY AUTHORITY

लं. 589] नई दिल्ली, बृद्धवार, नवम्बर 16, 1988/कार्तिक 25, 1910

No. 589] NEW DELHI, WEDNESDAY, NOVEMBER 16, 1988/KARTIKA 25, 1910

इस भाग में भिन्न पृष्ठ संख्याएँ वाली हैं जिससे कि यह अलग संकलन के रूप से
रखा जा सके।

Separate Paging is given to this Part in order that it may be filed as a
separate compilation

आध और नागरिक पूर्ति भंडाज्य

(नागरिक पूर्ति विभाग)

नई दिल्ली, 16 नवम्बर, 1988

प्रधिकारण

सा.का.वि. 1076 (भ्र.)—केंद्रीय सरकार, बाट और साप मानक अधिनियम, 1976 (1976 का 60) को छारा 83 द्वारा प्रदत्त विभिन्नों का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित नियम दनाती है, प्रयात्:—

प्रधान 1

प्रारंभिक

1. संक्षिप्त नाम और आरम्भ:

- (1) इन नियमों का संक्षिप्त नाम बाट और साप मानक (राष्ट्रीय मानक) नियम, 1988 है।
- (2) ये राजपत्र में प्रकाशन की तारीख को प्रवृद्ध होंगे।

2. परिचालना:

इन नियमों में, बाट तक तंदर्भ में अस्थाया अपेक्षित न हो—

- (क) "अधिनियम" से बाट और साप मानक अधिनियम, 1976 (1976 का 60) प्रसिद्ध है।

(म) "गुणांक" से ऐसे प्राचल जो जौतिक विस्तारहीन हो या एक ही प्रकार के पदार्थों के परिणामों के द्वारा अनुपात प्रसिद्ध हैं जो विशिष्ट मापों के लिए या कतिपय पदार्थों या उनके मिश्रणों के तत्वों के गृहण वर्त्त असाने के लिए आवश्यक हों।

उदाहरण:

मलाकोहुनी शस्त्र की विधियाँ, भारंगा का प्रतिशत, और पशावी का कठोरता, गुणांक के उदाहरण हैं।

(ग) "भूत्यक एकक" से ऐसे एकक प्रसिद्ध हैं, जो बाट और साप के मूल एकक के मनुसार दीजीय रूप में या गूँज और प्रतिपुरक एककों के मनुसार गुणक या भारंग, या दीर्घी के अंकगणितीय प्रतीकों द्वारा प्रसिद्ध किए गए हों।

स्पष्टीकरण 1—भूत्यक एकक, जिसके विशेष नाम बाट विवृह हों (जैसे "भूद्राम" जिसका प्रतीक है "N" उसका प्रयोग एवं भूत्यक एककों को उनके मूल बाट या साप की अपेक्षा सरकारानुसंक प्रसिद्धत करने के लिए किया जा सकता है।

स्पष्टीकरण 2—विस्तार रूप से परिमाणों के भूत्यक वर्त्त (जैसे अपवर्त्त त्रिकोण, सापेहन गुणवान्वयन, त्रिकोणात्मक पाराम्पर्य, त्रिकोणात्मक विवृह-

परन्तु ऐसा पुनर्विलोकन केवल भीम सरकार ग्रावने ही प्रस्ताव से या बाट और गाप महाप्रधिवेशन की या विधिक गाप विभाजन गणठन की सिफारिश पर पहले भी कर सकती है।

10. ऐसे एक जिनका प्रयोग ग्रावनी रूप से बन्द कर देता चाहिए:—

- (1) उप नियम (2) के उपबंधों के अधीन रहते हुए CGS (भाष्टि, सेन्ट्रीमोठर, शाम, सेकेण्ड) एक का या, जो सातवीं अनुसूची में विनिविष्ट है, और भातवी अनुसूची में विनिविष्ट बाट और माप एक का (जो SI से शाम के एक है) प्रयोग वैशालिक और प्रीचोपिक अनुसंधान से हिन्दू प्रयोजन के लिए भागान्यसा नहीं किया जाएगा और ऐसे किसी भी एक का प्रयोग शिक्षण के प्रयोजन के लिए नहीं किया जायगा।
- (2) व्यासिधार्त, सातवी अनुसूची या आठवीं अनुसूची में विनिविष्ट एकों का प्रयोग ग्रावनी रूप से इस्तेलिए अब बंद कर दिया जाएगा जिससे कि इन नियमों के आरंभ से इस वर्ष की अवधि के प्रवक्षण के पश्चात ऐसे किसी एक का प्रयोग (वैशालिक और प्रीचोपिक अनुसंधान के लिए से भिन्न) किसी भी एक में न किया जा सके।
- (3) वैशालिक और प्रीचोपिक अनुसंधान ने प्रयोगन के हेतु प्रयोग करते समय, व्यासिधार्त, सातवी या आठवीं अनुसूची में विनिविष्ट एकों का प्रयोग उक्त अनुसूची में विनिविष्ट उम्मे सम्बद्ध प्रसिद्धों के साथ ही किया जाएगा।

11. भौतिक नियतांक—नवीं अनुसूची वे विनिविष्ट भौतिक नियतांक और उनमें संबंधित अन्यतांकों का प्रयोग उनके भूत्यों के विनियोग गवंधी अनुसंधान के प्रयोजन को लोकप्रकार सभी प्रयोजनों के लिए किया जाएगा।

12. गुणांक और प्रतीक—(1) गुणाक के अंतर्गत वस्तु अनुसूची में परिभाषित भार विनिविष्ट पद आते हैं; किसी ऐसे गुणाक के लिए उस अनुसूची में विद्या गमा प्रतीक ऐसे गुणांक का चिह्न होता।

(2) सामान्यतः वस्तु अनुसूची में विनिविष्ट गुणांकों और उनमें सम्बद्ध प्रसिद्धों का प्रयोग किया जाएगा।

परन्तु किसी ऐसे गुणाक का प्रयोग जो वस्तु अनुसूची में विनिविष्ट महीं है किन्तु जो उस अनुसूची में विनिविष्ट या परिभाषित किया गया गुणांक के अनुरूप है, प्रयोग इन नियमों के आरंभ से गोंद वर्ष की अवधि तक किया जा सकता :

परन्तु यह और कि जहां दम्भी अनुसूची में कोई नया गुणांक जोड़ा जाता है या परिभाषित किया जाता है वह इस प्रकार जोड़े गए गुणांक के अनुरूप विद्यी गुणाक का प्रयोग ऐसे गुणांक के जोड़े जाने की सार्वत्रिक से पोंज वर्ष की अवधि के लिए किया जा सकता।

(3) पूर्वोक्त गोंद वर्ष की अवधि का अपनियम पर, इनका अनुसूची में परिभाषित या विनिविष्ट गुणाक या उनमें सम्बद्ध प्रतीक या प्रयोग ग्रनियां होती हैं।

स्पष्टीकरण—किसी ऐसे गुणांक की शाया में, जिसका प्रयोग उप नियम (2) के उपबंधों में से किसी के अधीन किया जाना यानुद्योगी है वहां ऐसे गुणांक से सम्बद्ध प्रतीक भी, यदि नहीं हो, उनमें अन्य तक प्रयोग किए जाएंगे जिस अवधि तक सम्बद्ध गुणांक के प्रयोग को अनुजात किया गया है।

13. नए एकों की रखना—(1) बाट या माप के किसी नए एकों की रखना या प्रयोग वैशालिक प्रीचोपिक अनुसंधान के विभाजन गणठन के प्रयोग से ही निया जाएगा ग्रन्थया नहीं।

अध्याय 3

राष्ट्रीय मानक

14. बाट और माप के राष्ट्रीय मानकों के विभिन्न, अनुरूपण विधि—(1) बाट और माप के राष्ट्रीय मानकों के कार्यान्वयन, स्वाप्न, समिक्षण,

अनुरूपण, व्यवधारण, पुनरुत्पादन तथा भाष्टिकीकरण से संबद्ध वार्य इन नियमों के भारतमें पर राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला का उत्तरदायित्व ही आएंगे।

(2) केवल भीम सरकार, उप नियम (1) में विनिविष्ट विधयों में से सब या किसी की बाबत राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला से रियोर्ड मांग सकेगी या उसे निवेश दे सकेगी।

15. S I एकों पर आधारित बाट और माप के राष्ट्रीय मानकों का कार्यान्वयन और उनकी स्थापना—(1) राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला बाट और माप के राष्ट्रीय मानकों के कार्यान्वयन और स्थापन में संबंधित उत्तरदायित्वों का निवेश व्यवास्थायमि, बाट और माप महाप्रधिवेशन का अतराष्ट्रीय विधिक माप विभाजन संगठन द्वारा राग्य-समय पर की गई सिफारिश के आधार पर करेगा।

(2) इस प्रकार कार्यान्वयन और स्थापना किए गए बाट और माप के मानक स्वतः पूर्ण होंगे।

(3) स्थूल से लिख मूल एकों के राष्ट्रीय मानकों की स्थापना के प्रयोगन के लिए, राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला—

(क) ऐसी बत्तुओं या उपकरणों को तैयार करेंगी या कराएंगी या ऐसी उपकरणों को पुनरुत्पादित करेंगी या बोनों करेंगी जो उस प्रयोजन के लिए आवश्यक होंगी, और

(ख) बाट और माप महा व्यवधारण व्यापार यथा अनुसंधान ग्रामीण भौतिक मानकों का मान अनुरूपण करेंगी या कराएंगी और उनकी परस्पर तुलना करेंगी या उनमें संबंधित अतराष्ट्रीय मानकों के साथ उनकी परस्पर तुलना कराएंगी।

(4) किलोग्राम का मान व्युत्पन्न करने के लिए प्रयोजन के लिए राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला किलोग्राम के राष्ट्रीय भावित प्रस्तावन के कालिक माप व्यवधारण की अवधिया किलोग्राम के अंतराष्ट्रीय भावित प्रस्तावन के प्रत्युपार करेंगी और उनकी परस्पर तुलना कराएंगी।

(5) व्युत्पन्न और अनुप्रूपक एकों के राष्ट्रीय मानक स्थापित करने के प्रयोजनों के लिए राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला ऐसे मानक, या ऐसी उपस्तुत या उपस्कर या दोनों तैयार करेंगी और समय-समय पर मूल एकों के राष्ट्रीय मानक के संबंध में उनके परिमाण अवधारित करेंगी।

16. आविद्रहण मानकों की अभियक्षा और अनुरूपण—(1) किलोग्राम का राष्ट्रीय भावित प्रस्तावन या अन्य मानक, माध्यिक और व्युत्पन्न राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला की अभियक्षा में रहेंगी।

(2) किलोग्राम का राष्ट्रीय भावित प्रस्तावन और प्रत्येक अन्य राष्ट्रीय भौतिक, मानक उपस्कर और उपस्तुत कालिकता ऐसे अनुदेशों के प्रत्युपरण में रखी जाएंगी और कार्यान्वयन की जाएंगी, जो बाट और माप महा व्यवधारण या अंतराष्ट्रीय विधिक माप विभाजन संगठन या उनके द्वारा गठित कोई अन्य मानक संगठन समय-समय पर आरी करे।

(3) अहा उपनियम (2) में निविष्ट अंतराष्ट्रीय संगठनों द्वारा कोई अन्वेषण आरी न किए गए हो वहां गठित कोई परामर्श नहीं, राष्ट्रीय आवित प्रस्ताव, राष्ट्रीय मानकों, मानक उपरकरों और उपस्तुतों के उचित अनुरूपण के लिए अनुदेशों को संकलित करेंगी।

(4) अहा आवध्यक हो, राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला भौतिक माप ग्रन्थ के लिए राष्ट्रीय व्यवधारण, राष्ट्रीय मानक को बाट और माप महा व्यवधारण की मिकारिशों के अनुभार व्यवधारण, कार्यान्वयन और स्थापन करने के लिए और भौतिक माप मान के लिए उपयुक्त अंतराष्ट्रीय मानकों के प्रति निवेश से उन्हें दर वर्ष से मधिक के अनुरूपी पर मकारोधित या परस्पर तुलना करने के लिए व्यवस्था करेंगी।

(5) राष्ट्रीय भावितिकों और मध्य राष्ट्रीय भावको वाले मूल्य राष्ट्रीय भीतिक प्रयोगशाला द्वारा प्रबोधारित मूल्य होता या अंकरांगीय शांत और आप अपूर्वी द्वारा दो भई तकनीकी सूचना के आधार पर राष्ट्रीय भीतिक प्रयोगशाला द्वारा समनुदेशित हो।

(6) उपनियम (5) के प्रत्युत्तर प्रबोधारित मूल्य वेश में ऐसे मूल्य का संपर्क भुज रूप का भौतिक समान आएगा।

धृष्टियां 4

निर्वाचन, द्वितीयक तथा कार्यकारी भावनक

17. दक्षाता द्वारा बताए जाने वाले भावनक—जब तक केन्द्रीय सरकार द्वारा अन्यथा निर्दिष्ट न किया जाए, स्वूल और सम्बाई के सभी निर्देश, द्वितीयक तथा कार्यकारी भावनक द्वारा भावता के द्वितीयक तथा कार्यकारी भावनक भारत सरकार की मुम्हई स्थित दक्षाता के बातु बाहर में तीयां किए जाएंगे।

18. स्थान जहां निर्देश, द्वितीयक और कार्यकारी भावनक रखे जाएंगे—
(1) केन्द्रीय सरकार द्वारा देश में स्थान पर, जो वह भीक सबले, ऐसे निर्देश, द्वितीयक और कार्यकारी भावनक, जो केन्द्रीय सरकार द्वारा अधिनियम के प्रयोगश के लिए अनुचित हों, रखे जाने के लिए निर्देश भावनक प्रयोगशाला ए स्थापित की जाएंगी।

(2) भारतीय विविक माप विज्ञान संस्थान वा केन्द्रीय सरकार द्वारा देश प्रयोगश के लिए विनियिष्ट कोई अन्य प्रयोगशाला भी ऐसे निर्देश द्वितीयक और कार्यकारी भावनक जो प्राकश्यक हो, निर्देश भावनक प्रयोगशाला के स्तर का माप विज्ञान प्रयोगशाला के हृप में अपने कुल्य करने के लिए रख सकेंगे।

(3) भारत सरकार वा दक्षाता, मुम्हई भी नियम 17 में नियिष्ट कार्य संरक्षण के लिए ऐसे निर्देश, द्वितीयक और कार्यकारी भावनक रख सकेंगा।

19. निर्देश, द्वितीयक और कार्यकारी भावनक के संस्थापन की काला वक्ति और दीति—प्रत्येक निर्देश भावनक राष्ट्रीय भीतिक प्रयोगशाला द्वारा स्थापित राष्ट्रीय भावनकों के अनुसार 3 वर्ष से अनधिक के अन्तरालों पर स्थापित और प्रमाणित किए जाएंगे।

यस्तु यह एसे तम्बे अध्युपादों की वजा में ऐसा अन्तराल 5 वर्ष से अधिक भी होगा।

(2) प्रत्येक द्वितीयक भावनक का निर्देश भावनक प्रयोगशाला द्वारा वी वर्ष से अनधिक के अन्तराल पर समूचित निर्देश भावनकों की तुलना में संतुष्टापन किया जाएगा।

(3) प्रत्येक कार्यकारी भावनक का प्रयोगशालामी में से किसी के द्वारा जहां द्वितीयक भावनक रखे जाते हैं, एक वर्ष से अनधिक के अन्तराल पर समूचित द्वितीयक भावनक की तुलना में संतुष्टापन किया जाएगा।

20. निर्देश, द्वितीयक और कार्यकारी भावनको का बनाए रखना,—प्रत्येक निर्देश भावनक, प्रत्येक द्वितीयक भावनक और प्रत्येक कार्यकारी भावनक, उस स्थान पर विधार किए जिना जहां रखा गया है, भावत्सम्बन्ध राष्ट्रीय भीतिक प्रयोगशाला द्वारा समय-समय पर आरी किए जाए मार्गदर्शक निर्देशों के अनुसार रखा जाएगा।

पहली अनुसूची

(नियम 4 देखिए)

अनुपूरक एकक और उनके प्रतीक

1. धर्मतात्र औरु के एकक—समतात्र कोण का एकक रेडियन होगा (प्रतीक : rad) रेडियन किसी भूत के द्वारा रेडियो के द्वारा प्रसारित कोण

जो किसी पारंपरिक वाप की विज्ञा के अनुबाद सम्बाई में बराबर काला है।

2. धर्म कोण का एकक—

धर्म कोण का एकक स्टेरेडियन होगा। (प्रतीक : एसप्रार) स्टेरेडियन या धर्म कोण है जो किसी गोले पर मध्य में जीव होने पर गोले के सतह के क्षेत्र को वर्ग की पार्श्व सम्बाई के साथ गोले की विज्ञा के अनुबाद कोटी है।

द्वितीय अनुसूची

(नियम 5 देखिए)

अनुपूरक एकक और उनके प्रतीक

मान 1

द्वितीय और समय के संबंध में अनुपूरक एकक

1. अनुकूल का एकक—अनुकूल का एकक वर्ग जीटर होगा।

(प्रतीक : m^2)

वर्ग योटर देखें वर्ग का अनुकूल है जिसके पार्श्व एक सीटर के हैं।

2. आयथन का एकक—आयथन का एकक क्लूविक सीदूर होगा।
(प्रतीक : m^3)

क्लूविक सीटर देखें क्लूव का क्लूविकल है जिसके अन्तर्वेदी पार्श्व एक सीटर के हैं।

3. धार्वति पा एकक—धार्वति का एकक हृट्टे होगा।

(प्रतीक : Hz)

हृट्टे देखें कानेविधि की धार्वति है जिसकी अवधि एक सेकेण्ड हो।

1 Hz = $\frac{1}{1s}$

4. कोणीय वेग का एकक—कोणीय वेग का एकक प्रति सेकेण्ड रेडियन होगा।
(प्रतीक : rad/s)

रेडियन प्रति सेकेण्ड देखें वस्तु का, जो किसी नियत धूरी पर धूम रखी हो, कोणीय वेग है जो एकल्पात्मक परिध्राम में स्थित कर किए जाने पर एक सेकेण्ड में एक रेडियन सक धूमती है।

5. कोणीय त्वरण का एकक—कोणीय त्वरण का एकक प्रति वर्ग सेकेण्ड रेडियन होगा।
(प्रतीक : rad/s^2)

प्रति वर्ग सेकेण्ड रेडियन किसी देसी वस्तु का, जो किसी नियत धूरी पर धूग रही हो, कोणीयत्वरण है जो एकल्पात्मक पृथक गति-मान पर स्थित कर किए जाने पर प्रति सेकेण्ड एक रेडियन सक धूमती है।

6. गति और वेग का एकक—गति और वेग का एकक सीटर प्रति सेकेण्ड होगा।
(प्रतीक : m/s या ms^{-1})

सीटर प्रति सेकेण्ड किसी गतिमान धूज का वेग (गति) है जो एकल्पात्मक त्वरणों में स्थित कर दिए जाने के पश्चात एक सेकेण्ड में एक सीटर वस्ती है।

7. वायव का एकत्र-व्यवहार का एक प्रति वर्ग सेकेण्ड भीटर होता।

(प्रतीक : m/s² या ms⁻²)

जर्जित भीटर प्रति सेकेण्ड किसी गतिमान चीज का त्वरण है जो एकत्रयात्मक दूषक गतिमान में स्थित कर दिए जाने के पश्चात एक सेकेण्ड में एक भीटर प्रति सेकेण्ड की दर पर गतिमान यसि बदलती है।

8. घूर्णीव आवृत्ति वा एकत्र—घूर्णीय आपसि वा दृष्टि में कोई आवृत्ति घूर्ण एक (सेकेण्ड एक विधि वायवर मात्रात्मक) होता।

(प्रतीक : s⁻¹)

सेकेण्ड आवृत्ति घूर्ण एक किसी एकलप वरिधमण गतिविधि की घूर्णीय आवृत्ति है जो एक सेकेण्ड में एकत्रयात्मक पूरा करती है।

टिप्पणः 1—इन एकत्रों, 'प्रति वर्ग सेकेण्ड वरिधमण' वा कहा जाता है।

टिप्पणः 2—“प्रति मिनट वरिधमण” एकत्र का भी प्रयोग किया जा सकता है।

9. वर्ग संख्या का एकत्र—वर्ग संख्या का एकत्र भीटर वायव वर्ग एक होता।

(प्रतीक : m⁻¹)

भीटर वायव वर्ग एक एक्षर्याव विकौरण भी तरंगों की वह सं० जो अपने व्यापार की विधि में एक भीटर के बराबर सम्बद्धि में रखी जा सके।

10. प्रकाश वर्गति की दृष्टिगोचरता वा एकत्र—एकाश वर्गति की दृष्टिगोचरता का एकत्र भीटर वायव वर्ग एक होता।

(प्रतीक : m⁻¹)

भीटर वायव वर्ग एक ऐसी प्रकाश वर्गति की दृष्टिगोचरता में जिसकी फोकस दूरी एकत्र के अववर्तनाक जाने माध्यम में एक भीटर है।

टिप्पणः 1—इस एकत्र को “प्रति भीटर” वा “डिप्टर” भी कहा जाता है।

टिप्पणः 2—भीटर वायव वर्ग एक धूपने m⁻¹ प्रतीक वर्गित संख्या का एकत्र है जाव ही दृष्टिगोचरता का बोतक है। वह संदर्भ विशेष उक्त एकत्र का प्रयोग किया गया है यह उपर्याप्त करेगा कि एक तरंग संख्या में सम्बद्ध हो या दृष्टिगोचरता हो।

भाग 2

प्राक्तिकों से सम्बद्ध व्युत्पन्न एकत्र

1. अन्तर्ग और स्थूल धमत्र का एकत्र—अन्तर्ग वा स्थूल धमत्र का एकत्र व्याप्ति स्थूलिक भीटर किलोग्राम होता।

(प्रतीक : kg/m³ या kgm⁻³)

प्रति क्यूबिक भीटर किलोग्राम किसी समान वस्तु का अन्तर्ग है जिसका स्थूल एक किलोग्राम हो और परिमाण एक क्यूबिक भीटर हो।

2. संद्रिता का एकत्र—साम्बन्ध का एकत्र किलोग्राम प्रति क्यूबिक भीटर होता।

(प्रतीक : kg/m³ या kgm⁻³)

किलोग्राम प्रति क्यूबिक भीटर किसी ऐसे समान घोष की साम्बन्धता है जो किसी विद्युत वर्ता विनाका प्राप्तन एक क्यूबिक भीटर हो और व्युत्पन्न एक किलोग्राम हो।

3. वायव का एकत्र—वायव का एकत्र व्युत्पन्न होता।

(प्रतीक : N)

व्युत्पन्न वह शक्ति है जो एक किलोग्राम के स्थूल को एक सीटर प्रति वर्ग सेकेण्ड का त्वरण देती है। $1\text{N} = 1\text{kg} \cdot 1\text{m/s}^2$

4. अल के अध्यूर्ण का एकत्र—अल के आधुल शक्ति वा एकत्र व्युत्पन्न होता।

(प्रतीक : N.m)

भीटर व्युत्पन्न किसी स्थूल में एकत्र व्युत्पन्न गमित द्वारा उत्पन्न ऐसा आवृत्ति है जो उम नियत भूरी स जिसके मारो और स्थूल परिधमण कर रहा है, के वर्गकत प्र०मोटर की दूरी पर कार्य कर रहा है।

$$1\text{N.m} = \text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$$

टिप्पणः अल के अध्यूर्ण का एकत्र आलू (J) के अन्य में नहीं लिखा जाएगा क्योंकि वह N.M है।

5. वर्धाव का एकत्र—वर्धाव का एकत्र पास्कल होता।

(प्रतीक : Pa)

पास्कल वह दर्शक है जो एक वर्ग भीटर की समतल वस्तु पर एकत्र से उम श्वेतकर पर कुस एक व्युत्पन्न शक्ति उत्पन्न है।

IN

$$1\text{Pa} = \frac{\text{IN}}{\text{m}^2} \text{ या } \text{IN.m}^{-2}$$

6. तनन-सामर्थ्य का एकत्र—तनन शक्ति का एकत्र मेंगा पास्कल होता।

(प्रतीक : MPa या MN/m²)

तनन-सामर्थ्य वह सर्वोच्च बल है जो किसी परीक्षण लण्ड के सामान्य अनुप्रस्थ काट वर्ग प्रतीक विद्युत पर जिससे वह तह संख्यी है, को अनुप्रस्थ काट के भूल श्वेतकर से भाग दिए जाने पर प्राप्त होती है।

7. गतिक व्याप्ति का एकत्र—गतिक प्राप्तना का एकत्र पास्कल सेकेण्ड होता। (प्रतीक Pa_g)

पास्कल सेकेण्ड किसी समान तरल की गतिक ध्यानता है जिसमे एक वर्ग भोटर की समतल साथ पर एकत्र गतिविधि एक व्युत्पन्न की मन्दिन शक्ति उत्पन्न करती है, जिवकि दो समानान्तर, घेंडों को जो एक भीटर की दूरी पर जो उनमे एक भोटर प्रति सेकेण्ड के देग का अन्तर हो।

$$1\text{Pa.g} = \frac{1\text{m}}{1\text{m/s}}$$

8. शुद्धातिक व्याप्तना का एकत्र—शुद्धातिक व्याप्तना का एकत्र वर्ग भीटर प्रति सेकेण्ड होता।

(प्रतीक : m²/s या m³.s⁻¹)

वर्ग भोटर प्रति सेकेण्ड किसी ऐसे तरल को शुद्धातिक व्याप्तना है जिसको गतिक व्याप्तना एक पास्कल सेकेण्ड है और यहाव प्रति क्यूबिक भीटर एक किलो घास है।

$$\frac{1\text{m}}{1\text{s}} = \frac{1\text{Pa}}{1\text{kg/m}^2}$$

9. सनह नवाव का पहल—उत्तर नवाव का एक प्रति मीटर शूदूर होगा ।

(प्रतीक : N/m)

प्रति मीटर शूदूर वह मतही नवाव है जो एक शूदूर प्रवित द्वारा उस सनह को एक मीटर लम्बाई पर पड़ने से उत्तर होती है, जो उस को उस नस्तु जिते वह बिरी है, जबकि करती है ।

10. उम्मा के बावर, ऊर्जा और परिणाम का एक—उम्मा के ऊर्जा कार्य और परिणाम का एक जूल होगा ।

(प्रतीक . J)

जूल एक शूदूर द्वारा हिया गया बह कार्य है जो भूम्प्रयोग विन्यु का बन का दिया में एह माइंड को दूर तक चालाना है ।

1J=1N.1m

11. महिन, विनीरण फूलकम और उम्माधारिता का एक—महिन, विनीरण फूलकम और उम्माधारिता का एक बाट होगा ।

(प्रतीक : W)

बाट ऊर्जा की ऐसों पद्धति है जिसमें एक बेकेंड में एक जूल प्रवित एकलपात्रक दंग से अंतित होती है ।

1W=1J/s

12. आयनन प्रवाह का पहल—आयनन प्रवाह का एक शूदूरिक मीटर प्रति सेकेंड होगा ।

(प्रतीक . m³/s or m³.s⁻¹)

शूदूरिक मीटर प्रति सेकेंड एह शूदूरिक मीटर के एकलपात्रक प्रवाह का दिये हुए अनुप्रस्थ काउ से एह सेकेंड में प्रवाहित आयनन है ।

13. व्यवसायी बहाव का पहल—व्यवसायी बहाव का एक प्रति सेकेंड विनीरण होगा ।

(प्रतीक . kg/s or kg.s⁻¹)

किंतु ऊर्जा प्रति सेकेंड वह आयनन है जो एक किंतु ऊर्जा के एकलपात्रक प्रवाह से दिये हुए अनुप्रस्थ काउ द्वारा एह सेकेंड में निकलित होती है ।

14. विशिष्ट आयनन का पहल—विशिष्ट आयनन का एक शूदूरिक मीटर प्रति किंतु ऊर्जा होगा ।

(प्रतीक : m³/kg.)

व्यविक मंड़ शूदूर विनीरण हिती ऐसों समांग ऊर्जा का विशिष्ट आयनन है जिसमां परिवारा एक व्यविक मीटर और सूल एक किंतु ऊर्जा होगा ।

भाग . 3

उम्मा से संबंधित अनुप्रस्थ पहल

1. एन्ड्रोपी के एक—एन्ड्रोपी का एक जूल प्रति केलिवन होगा ।

(प्रतीक . J/K)

जूल प्रति केलिवन उम्मा को एह जूल के बराबर मात्रा का अन्डने वालों वर्दी के एन्ड्रोपी में बृद्धि का कहा जाता है जो एक केलिवन के विनाश दाप गतिक लापान पर होता है, परन्तु यह जवाक पद्धति में कोई अनुकम्पणीय परिवर्तन न हो ।

2. विशिष्ट एन्ड्रोपी का पहल—विशिष्ट एन्ड्रोपी का एक पूर्ण प्रति किंतु ऊर्जा में अन्वयन होगा ।

(प्रतीक J/kg. K)

जूल प्रति किंतु ऊर्जा केलिवन एह किंतु ऊर्जा के समांग स्थूल की विशिष्ट एद्रोपी है जो एक केलिवन पर सनातार तापातिक तापकम पर एक जूल के बराबर उम्मा प्राप्त करती है परन्तु तब जबकि पद्धति में कोई अनुकम्पणीय परिवर्तन न हो ।

3. उम्मा धारिता का एक—उम्मा धारिता का एक जूल प्रति केलिवन होगा ।

(प्रतीक J/K)

जूल प्रति केलिवन किसी समांग वस्तु की उम्मा धारिता है, जिसमें एक जूल के बराबर उम्मा की मात्रा उम्मे तापातिक तापकम को एक केलिवन तक बढ़ा देती है ।

4. विशिष्ट उम्माधारिता का एक—विशिष्ट उम्माधारिता का एक जूल प्रति किंतु ऊर्जा केलिवन होगा ।

(प्रतीक J/kg. K)

जूल प्रति किंतु ऊर्जा केलिवन किसी समांग वस्तु की उम्मा धारिता है, की विशिष्ट उम्माधारिता है, जिसमें एह जूल के बराबर उम्मा की मात्रा उम्मे तापातिक तापकम को एह केलिवन तक बढ़ा देती है ।

5. गृह उम्मा का एक—गृह उम्मा का एक, जूल प्रति किंतु ऊर्जा होगा ।

(प्रतीक J/kg.)

जूल प्रति किंतु ऊर्जा किसी एक किंतु ऊर्जा के प्रवाह द्वारा एक प्रवाह से दूपरे में परिवर्तन में प्रवस्थास्तर के लापान पर, उम्मा विनाश को कहा जाता है ।

6. विशिष्ट ऊर्जा का एक—विशिष्ट ऊर्जा का एक, जूल प्रति किंतु ऊर्जा होगा ।

जूल प्रति किंतु ऊर्जा एक किंतु ऊर्जा का समांग वस्तु का ऐसी विशिष्ट ऊर्जा को कहते हैं जिसमें एह जूल की प्रातिक ऊर्जा होती है ।

7. उम्मा जालकता का एक—उम्मा जालकता का एक, बाट प्रति मीटर केलिवन होगा ।

(प्रताक : W/m. K)

बाट प्रति मीटर केलिवन प्रता गंभीर वस्तु का उम्मा जालकता है, जिसमें केलिवन उम्मागतिक जालकता अन्दर वांद वा गवान्तर समावृत्त, जिनमें से प्रत्येक का जेन्ट्रफल एक कंग मीटर है और जो एह मीटर की दूरी पर है, के बीच एह बाट का विकाश फूलकम उत्पन्न होता है ।

1W/(m.K)= $\frac{1W/m^2}{1K/1m}$

8. ऊर्जा अन्तर का एक—ऊर्जा अन्तर का एक जूल प्रति क्षूद्रिक मीटर होगा ।

(प्रतीक J/m³)

जूल प्रति क्षूद्रिक मीटर किसी एक क्षूद्रिक मीटर परिमाण वाले समांग वस्तु को पद्धति का ऊर्जा अन्तर है, जिसका विनीरण ऊर्जा एक जूल हो ।

9. ऊर्जा के अन्तर का एक—जूल के अन्तर का एक, जूल प्रति बाट मीटर होगा ।

(प्रतीक W/m²)

वांड प्रतिवर्द्ध मीटर, एक वर्ग मीटर बोल्टकल वाली किसी संग्रह का उपमा कलंक बनने होता जो प्रति सेकंड ५० जून जो दूर से कर्जी का विकरण करता हो ।

पान 4

विद्युत धौर वृद्धिकल्प के अन्तर्भूमि में वृप्ति प्रक्रम

1. विद्युत को मात्रा भीर वैद्युत चार्ज का पाठ--विद्युत को मात्रा भीर वैद्युत चार्ज का पाठ कूठांव होता ।

(प्रतीक : C)

कूठांव विद्युत की वह मात्रा है जो एक प्रमाणयर की धारा द्वारा एक सेकंड में ने जाई जाए ।

$$1C = 1A \cdot 1s$$

2. वैद्युत चार्ज अनन्त ता एकल-विद्युत चार्ज छत्त्व का एकल कूलाम प्रति क्षयिक मीटर होता ।

(प्रतीक : C/m²)

कूलाम प्रति क्षयिक मीटर किसी समान स्पृह या पड़िल का देसा वैद्युत चार्ज छत्त्व है जो एक क्षयिक मीटर धार्यता का हो और जिसका चार्ज एक कूलाम ही ।

3. विद्युत क्षयत्व का एकल - विद्युत क्षयत्व धार्यता का एकल कूलाम प्रति वर्ग मीटर होता ।

(प्रतीक : C/m²)

कूलाम प्रति वर्ग मीटर ता विद्युत क्षयत्व है जो असम्भव कम्बाई की लेटों वाले समानान्तर मंकरित, तिर्हीत में लेटों के प्रति वर्ग मीटर लेट में, एक कूलाम के द्वारा विद्युत चार्ज से मार्गित होती है ।

4. विद्युत लक्षण, विद्युत विमव और विद्युत प्रवाही वर्ग का एकल--विद्युत लक्षण, विद्युत विमव, और विद्युतप्रवाही वर्ग का एकल वॉल्ट होता ।

(प्रतीक : V)

वॉल्ट, एक एम्पीयर के प्रतिवर्ती धारा ने जाने जाने सुकालक तार के एक विन्यु से दूसरे विन्यु के बीच के विमवान्तर को कहा जाता है, जब इन विन्युओं के बीच अविन धर्य एक वाट के बराबर हो ।

$$1V = \frac{1W}{1A}$$

5. विद्युत धैत चौकना का पाठ--विद्युत धैत चौकना का एकल वॉल्ट प्रति मीटर होता ।

(प्रतीक V/m)

धैत प्रतिमीटर विद्युत धैत को वह तीव्रता है जो किसी प्रस्तु में एक कूलाम विद्युत चार्ज करने पर एक वॉल्ट का वर्ग उत्पन्न करता है ।

$$IV = \frac{1N}{1M} = \frac{1N}{1C}$$

6. वैद्युत प्रतिरोध का एकल--वैद्युत प्रतिरोध का एकल धोम होता ।

(प्रतीक : Ω)

किसी धालक (कण्टकटर) के दो विद्युतीय के बीच वैद्युत प्रतिरोध धोम होता है जब उन विद्युतीय के बीच एक वॉल्ट के विमवान्तर पर एक

धालीवर की धारा प्रवाहित होती है, जबकि कण्टकटर किसी विद्युतवाहक वल का अधार न हो ।

$$1\Omega = \frac{1V}{1A}$$

7. धालकत्व का एकल--धालकत्व का एकल विप्रवर्त होता ।

(प्रतीक : S)

सीमेन्ट किसी धालक का धालकत्व है जिसका प्रतिरोध १० ओम हो ।

$$1S = 1\Omega \cdot 7^{-1} = \frac{1}{\Omega}$$

8. धारित का एकल--धारिता का एकल फैरड होता ।

(प्रतीक : F)

फैरड किसी विप्रवर्त के धालकों के बीच को वह धारिता है जिसमें एक कूलाम विद्युत चार्ज करने पर उसमें एक बोल्ट का विमवान्तर उत्पन्न होता है ।

$$1F = \frac{1C}{1V}$$

9. विद्युतीयता का एकल--विद्युतीयता का एकल फैरड प्रति बीटर होता ।

(प्रतीक : F/m)

फैरड प्रति बीटर ऐसे प्राप्ति की विद्युतीयता है जो एक बीटर की दूरी वाली दो समानान्तर लेटों का प्रति वर्ग मीटर धैत पर एक फैरड की धारिता देता है ।

10. प्रेरकत्व का एकल--प्रेरकत्व का एकल हेतरी होता ।

(प्रतीक : H)

हेतरी किसी बंद परिचर का बहु प्रेरकत्व है जिसमें एक एम्पीयर प्रति सेकंड के विद्युत धारा के एक स्पार्क्स्मेंट दंग के वदधार से एक बोल्ट का विद्युत वाहक वल देता होता है ।

$$1H = \frac{1S}{1A}$$

11. चुम्बकीयता का एकल--चुम्बकीयता का एकल हेतरी प्रति बीटर होता ।

(प्रतीक : H/m)

हेतरी प्रति बीटर किसी दो वार्षी की चुम्बकीयता है जो एक वर्ग बीटर धैतकल के नमतल शीट कण्टकटर के एक फेरे वाले परिचर से चिरा हो, जिसकी लम्बाई एक बीटर की हो और जो एक हेतरी का प्रेरकत्व दे ।

12. चुम्बकीय पलक्ष्म और चुम्बकीय प्रेरकत्व पलक्ष्म की युक्ति--चुम्बकीय पलक्ष्म और चुम्बकीय प्रेरकत्व का कलक्ष्म नेबर होता ।

(प्रतीक : WB)

नेबर वह चुम्बकीय कलक्ष्म है जो एक फेरे वाले परिचर में जुड़ते वह वर्त उसे एक सेकंड में एकलमानक दर पर बदल कर शूल्प पर कर दिया जाए तो उसमें एक बोल्ट का विद्युत वाहक वल देता करे ।

$$1Wb = 1V \cdot 1S$$

13. चुम्बकीय प्रेरण और चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व का एक---चुम्बकीय प्रेरण और चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व का एक टेस्ला होगा ।

(प्रतीक: T)

टेस्ला वह एकल्पात्मक चुम्बकीय प्रेरण है जो एक वर्ग मीटर की सतह पर रासान रूप से विभाजित किए जाने पर, ऐसी सतह पर चलते हुए एक देवर का चुम्बकीय फ्लक्स उत्पन्न करता है ।

$$1 \text{Wb} \\ 1 \text{T} = \frac{1 \text{Wb}}{1 \text{m}^2}$$

14. चुम्बकीय धोव दामर्थ का एक---चुम्बकीय धोव सामर्थ का एक एम्पियर प्रतिबंदित होगा ।

(प्रतीक: Am या A.m⁻¹)

एम्पियर प्रतिबंदित वह चुम्बकीय धोव सामर्थ है, जो किसी गोलाकार मिलाप्टर जिसकी परिधि एक मीटर की हो, के सतह पर एक एम्पियर शक्ति की धारा से निर्वात में उत्पन्न होती है जो एक अनन्त लम्बाई के सीधे चालक द्वारा बनाए रखा जाता है जो नगम्य गोलाकार अनुप्रस्थ काटों का होता है और वहीं उस जिलेप्टर का अक्ष भी होता है ।

15. धारा घनत्व का एक---धारा घनत्व का एक एम्पियर प्रति वर्ग मीटर होगा ।

(प्रतीक: Am²)

एम्पियर प्रति वर्ग मीटर किसी रेखाकार चालक में धारा घनत्व है, जब एक एम्पियर सघनता की धारा एक वर्ग मीटर के समतुल्य चालक की अनुप्रस्थकाट से होकर, लम्बाकार रूप में, धारा के प्रवाह की दिशा में, एकल्पात्मक प्रवाहित होती है ।

भाग 5

बिन्दुत चुम्बकीय विकीरण और प्रकाश से सम्बद्ध अनुपम एक

1. विकीरण तीव्रता का एक---विकीरण तीव्रता का एक, काट प्रति स्टीरिडियन होगा ।

(प्रतीक: W/sr)

बाट प्रति स्टीरिडियन किसी श्रौतिन्दु की विकीरण तीव्रता है जो एक स्टीरिडियन के बत्त कीण पर एकल्पात्मक रीति से एक बाट विकीरण फ्लक्स उत्पन्न करता हो ।

2. किरणित ऊर्जा भाव का एक---किरणित ऊर्जा भाव का एक वाइरेटि वर्ग मीटर होगा ।

(प्रतीक: Wm²)

बाट प्रति वर्ग मीटर एक बाट के विकीरण फ्लक्स द्वारा उत्पन्न किए गए हैं, जो एक वर्ग मीटर सतह वाले एकल्पात्मक ढंग से वितरित अवश्य, जिसमें बिन्दुश्रोत है, पर उत्पन्न होता है ।

[उपर (1) भी देखिए]

3. विकीरण का एक---विकीरण का एक बाट प्रति वर्ग मीटर स्टीरिडियन होगा ।

(प्रतीक: W/m².sr)

बाट प्रति वर्ग मीटर स्टीरिडियन ऐसे श्रोत का विकीरण है जो किसी प्रकाशित धोवफल के प्रति वर्ग मीटर में प्रति स्टीरिडियन एक बाट विकीरण होता है ।

4. ज्योतिमंगता का एक---ज्योतिमंगता का एक टेस्ला प्रति वर्ग मीटर होगा ।

(प्रतीक: cd/m²)

केंद्रेला प्रति वर्ग मीटर किसी एक वर्ग मीटर की समतल सतह पर जिसी दूसरे श्रोत की प्रलम्बाकार ज्योतिमंगता है जिसकी ज्योतिमंग तीव्रता उस श्रोत से प्रलम्बाकार हो जैसे एक केंद्रेला हो ।

5. ज्योतिमंग प्लक्स का एक---ज्योतिमंग क्लक्स का एक लुमेन होगा ।

(प्रतीक: lm)

लुमेन वह ज्योतिमंग प्लक्स है जो एक स्टीरिडियन के एक घन जैग में एक केंद्रेला ज्योतिमंगता वाले सम विन्दुश्रोत से उत्पादित होता है ।

$$1 \text{lm} = 1 \text{cd} \cdot 1 \text{sr}$$

6. प्रदीप्ति घनत्व का एक---प्रदीप्ति घनत्व का एक, लक्स होगा ।

(प्रतीक: lx)

लक्स एक लुमेन वाले प्रदीप्ति फ्लक्स द्वारा उत्पादित प्रदीप्ति है जो एक वर्ग मीटर धोवफल की सतह पर समरूप वितरित हो ।

$$1 \text{lx} = \frac{1 \text{lm}}{1 \text{m}^2}$$

भाग 6

आयनकारी विकीरण से सम्बद्ध अनुपम एक

1. सक्रियता (रेडियो सक्रियता) का एक---सक्रियता (किसी रेडियो सक्रिय श्रोत) का एक बेकेरल होगा ।

(प्रतीक: Bq)

बेकेरल किसी रेडियो सक्रिय श्रोत की ऐसी सक्रियता है जो एक सेकेण्ड में एक सक्रियतरण या एक सक्रिय पूरा करती है ।

$$(1 \text{Bq} = 1/\text{ls})$$

2. अवशोषित धुराक का एक---अवशोषित धुराक का एक ग्रे होगा जो एक जूल प्रति किलोग्राम के समरूप होगा ।

(प्रतीक: Gy)

जैसे किसी एक किलोग्राम की वस्तु के अवश्य में वह अवशोषित धुराक होती है जिसमें आयनकारी विकीरण द्वारा एक जूल की अवश्यतरित की जाती है, जैसे कि विकीरण फ्लक्स घनत्व लिखर है ।

$$(1 \text{Gy} = 1 \text{J/kg})$$

भाग 7

भौतिक रसायन और आणविक भौतिकी से सम्बद्ध अनुपम एक

1. पदार्थ की मात्रा की सान्द्रता का एक---पदार्थ की मात्रा की सान्द्रता का एक मोल प्रति क्षूधिक मीटर होगा ।

(प्रतीक: mol/m³)

मोल प्रति क्षूधिक किसी यांत्रिक घोल की सान्द्रता है जिसकी कुल आवश्यन एक क्षूधिक मीटर हो और जिसमें पदार्थ का एक मोल विद्यमान हो ।

2. नोवीय ऊर्जा का एक---नोवीय ऊर्जा का एक जूल प्रति मोल होगा :

(प्रतीक: J/mol)

जूल प्रति मोल, जिसी एक मोल जाते पदार्थ की वह मोलीय ऊर्जा है जिसमें एक जूल की ऊर्जा हो।

3. मोलीय एस्ट्रोपी का एकान्तर—मोलीय एस्ट्रोपी का एक जूल प्रति मोल के लिए जोगा।

(प्रतीक: J/mol.K)

जूल प्रति मोल के लिए किसी ऐसी समांग स्पूल पदार्थ की मोलीय एस्ट्रोपी है जिसमें एक मोल का पदार्थ एक केलिवन के तापमानिक तापमान पर एक जूल के बराबर ऊर्जा की मात्रा प्राप्त करती है परन्तु यह तब जब पदार्थ में कोई अनुक्रमणीय परिवर्तन न हुआ हो।

4. मोलीय ऊर्जा का एकान्तर—मोलीय ऊर्जा क्षमता का एक जूल प्रति मोल के लिए जोगा।

(प्रतीक: J/mol.K)

जूल प्रति मोल के लिए एक मोल के नामांग पदार्थ की ऐसी मोलीय ऊर्जा क्षमता है जिसमें एक जूल के बराबर की ऊर्जा भासा उसके तापमानिक तापमान में एक केलिवन की वृद्धि करता है।

मोलीय अनुरूपी

(नियम 6 देखिए)

SI पूर्वलग्नकों के नाम, परिमाण और

प्रतीक और SI पूर्वलग्नकों के उपयोग के सिद्धांत

1. SI पूर्वलग्नकों के नाम, परिमाण और प्रतीक—पूर्वलग्नकों के नाम, उनके परिमाण और प्रतीक में हींगे जो सारणी I में दिए गए हैं।

सारणी I

पूर्वलग्नकों के नाम, उनके परिमाण और प्रतीक

1	2	3
पूर्वलग्नक का नाम	पूर्वलग्नक का परिमाण	पूर्वलग्नक का प्रतीक
exa	10^{18}	E
Peta	10^{15}	P
tera	10^{12}	T
giga	10^9	G
mega	10^6	M
kilo	10^3	k
hecta	10^2	h
deca	10^1	da
deci	10^{-1}	d
centi	10^{-2}	c
milli	10^{-3}	m
micro	10^{-6}	μ
nano	10^{-9}	n
pico	10^{-12}	p
femto	10^{-15}	f
atto	10^{-18}	a

सारणी II

जूलाई का एक मीटर है जिसका प्रतीक 'C' है इसमें से 'cm' हो जाता है, जो कि नना एक प्रतीक है। ये अनात्मक चालांक 3 तक बढ़ाव आवश्यक का एक प्राप्त किया जा 2905 GL/88--?

होता है। इसी प्रकार है एक अस्थ एक प्रतीक 'kg' के साथ विलाया जा सकता है और इसे अलांकृत या ताक 3 किए जाने पर kg प्रति cm^3 में बदल दर्जित करता है।

$$\text{kg/cm}^3 = \frac{\text{kg}}{10^{-6}\text{m}^3} = 10^6 \text{kg/m}^3$$

$$\text{स्थी प्रकार } \text{g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

2 प्रतीक एकान्तर के साथ कैसे संयोजित किए जाएंगे—

(क) पूर्वलग्नक के प्रतीक एक प्रतीक के पूर्व शब्द में कोई स्थान या विश्वासी विना साधा जाएंगे।

(ख) संयोजन से एकान्तर के गुणक या उप गुणक का प्रतीक बनेगा।

(ग) पूर्वलग्नक के प्रतीक एकान्तर के साथ प्रतीक के साथ संयोजित गणक जाएंगा, जिसमें वह सीधे जूड़ा हुआ हो और मिशनर एक भवा एक प्रतीक विभिन्न निर्मित करता है। ही इसे अस्थ एक प्रतीक जो कि से संयुक्त प्रतीक वह सकते हैं जिसके संयुक्त प्रतीक बन सकते हैं।

3. कांडों से बचाव की हो -- संग्रहन में स्थिरों से व्यक्ति के लिए रासी परिवार SI एकान्तर में अभिव्यक्त किए जाएंगे और 10 बंक का वासक प्रयोग होगा।

4. यातांक—पूर्वलग्नक व्यक्त प्रतीक के साथ संलग्न यातांक यह उपर्याप्त करता है कि एकान्तर के गुणक या उप गुणक के बात को यातांक द्वारा अभिव्यक्त किया जाए है।

$$\text{इन्हें } 1 \text{ cm} = 10^{-3} \text{ m बनाता है } \text{cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ और } 1 \text{ cm}^{-1} = 10^3 \text{ m}^{-1}$$

5. संयुक्त एकान्तर कीसे बनाए जाएंगे—किसी संयुक्त एकान्तर के गुणक की रखना के लिए केवल एक ही पूर्वलग्नक का प्रयोग किया जाएगा, और उसका संयुक्त पूर्वलग्नक का प्रयोग नहीं होगा।

बृहांतः

mm के स्थान पर nm (nanometre) लिखें

6. इन्द्रियानां मालक के साथ पूर्वलग्नक का प्रयोग -- इस बात के हैं ही कि इन्द्रियानां के मूल गालक के साथ कोई पूर्वलग्नक जूड़ा है स्पूल के एकान्तर के विश्वासी गुणक और गुणक की रखना "गाल" विद्य के साथ पूर्वलग्नक जोड़कर की जाएगी।

वृद्धांतः

मिलीग्राम (mg) विवे किलो ग्रामीको फिलोग्राम (μkg) में लिखें

7 मुद्रण - (1) मालकों के प्रतीक।—

(क) रोदन (खड़े) दात्तय ग्रामों में सुदृश लिखें जोड़ में कोई अस्थ किसी के ग्रामों का उपयोग किया जाए हो;

(ख) बद्धवन में नहीं लिखें।

(ग) जब तक संदर्भ से अन्यथा अपेक्षित न हो, विना अन्तिम पूर्व विसाम (विन्यु) के लिखें जाएंगे, और

(घ) किसी परिमाण की अभिव्यक्ति में पूर्ण अंकीय मात्र के बाद एक जाएंगे और अंक मात्र पूर्ण मालक के बीच एक स्थान दात्तय का छोड़ा जाएगा।

(2) बाट या माप मात्रकों के प्रतीक छोटे अक्षरों (स्पॉसर लैटर) में मृदित किए जाएंगे किस जगह एक का नाम मूल्य नाम से उत्तर लिया गया हो वहा प्रयोग अतिर बहुत (फैरियल) होगा।

बृहात्

m = मीटर

s = सेकंड

A = एक्युवर्स

Wb = वेबर

8 मात्रकों का गुणन -- (1) जब पूर्वक मात्रक की वी या प्रतीक मात्रकों के गुणक द्वारा रखना की जाती है तब मूल्य को निम्न-विवित रीतियों में से किसी एक में उपर्युक्त किया जा सकता है, $m.N$, $N.m$, Nm

(2) बाट या माप के मात्रक के ऐसे प्रतीक का उपयोग करते समय जो पूर्वसन्नक के प्रतीक के समरूप हो वहाँ अभी दूर करने के लिए विशेष मात्रात्मक वर्तनी पड़ती।

बृहात्

“न्यूटन भौतिक” एकक के mN मिली-- न्यूटन अभी से दूर रखने के लिए न निष्कर्ष Nm या $m.N$ लिया जाएगा।

9 एककों का विवरण -- (1) जब समूक एकक की रचना एक एकक को दूसरे से विभाजित करके वी जाती है तो भाग को निम्न-विवित रीतियों में से एक में उपर्युक्त किया जाएगा

m/s या m और s^{-1} के गुणमात्रक को ms^{-1} निष्कर्ष।

(2) याम उपर्युक्त करने के लिए p अभी का उपयोग नहीं किया जाएगा।

बृहात्

$kmph$ न निष्कर्ष km/h या $km.h^{-1}$ लियें।

(3) किनी भी दशा में ऐसे संयोजन की एक ही दिशा में एक से अधिक सामिक्षण (बोलिंग प्रतीक) नहीं स्थाप जाएंगे, जब तक कि संदिग्धता भी हटाने के लिए कोष्ठा न अन्विष्ट किए गए हों।

बृहात्

m/s^2 या m/s^{-2} लियें
किसी $m/s/s$ न लियें।

(4) अंटिकता की विवितियों में वृत्तान्तम् भवन या अंटिकता का उपयोग किया जाएगा।

बृहात्

$m.kg(s^2 A)$ या $m.kg.s^{-2}A^{-1}$ लियें।
किसी $m.kg/s^2/A$ न लियें।

.10 परिणामों की अविवाक्षिति-- (1) उपर्युक्त पूर्णक, मूल्य और उत्तर-मूल्य विस्ते किसी एक को अविवाक्षित किया जाना हो ऐसी रीति से हुमें जाएंगे कि उनका संक्षणात्मक मूल्य 0.1 और 1000 के बीच अविवाक्षित हो।

बृहात्

$1.2 \times 10^4 N$ को $12 KN$ लिया जा सकता है।
0.003 94m को $3.94 mm$ लिया जा सकता है।
1 401 Pa को $1.401 kpa$ लिया जा सकता है।
 $3.1 \times 10^{-9} s$ को $31 ns$ लिया जा सकता है।

(2) अव्याप्त परिवाप्त वाले मूल्य की तात्परी के लिए भा दिए हुए संक्षर्ता में ऐसे मूल्य पर किसार करने समय सभी भावों के लिए एक ही पूर्णक का प्रयोग किया जाएगा अब वही कुछ संख्यात्मक मूल्य 0.1 से 1000 की तीव्रा से आहर के ही रूपों न हों।

(3) गोलिक इंजीनियरी ये धारेष्वय में तथ्याई—बीड़ारी अविवाक्षित करने के प्रयोगिता के लिए केवल विलीनीटर का प्रयोग किया जाएगा।

11. लंग्याओं की अविवाक्षित -- (1) बाट और माप के मात्राओं की वालत संख्याओं वी अविवाक्षित करने के लिए विसीं संख्या के अलै अक को दस्तकाव अंक से पूर्णक जाने के लिए किन्तु (आट) पर प्रयोग किया जाएगा।

बृहात्:

3211468 022 82 लिंबे भौत 32,11,468. 02282
या 3,211,468.02282 न लिंबे

सीरी अनुकूली

(नियम 5 निष्कर्ष)

पूर्व, अनुप्राप्त या अन्यत्र एककों का भाग प्रयोग किया जाने के लिए अनुकूल एकक।

1 समय का अनुकूल एकक-- (1) समय के लिए अनुकूल अक्ष निष्कर्षित होने वायन् --

(i) विनट और 60 सेकेण्ड के बराबर होना (प्रतीक min);

(ii) घंटा जो 3600 सेकेण्ड या 60 विनट का होना

(प्रतीक h) और

(iii) दिन जो 86,000 सेकेण्ड या 24 घंटे का होना
(प्रतीक d)

(2) लंग्याह, यात्रा या वर्ष एक कीप्रैविधित करेण्डर के अनुगार होने।

3 समतल रोम के प्रत्युत्तात एकक-- समतल रोम के लिए अनुकूल एकक निष्कर्षित होने अर्थात् --

(i) विनि जो $\pi 180$ रेडियन (प्रतीक $^{\circ}$) के बराबर होनी।

(ii) विनट जो $\pi 10800$ रेडियन या (-60°)

(प्रतीक \circ) के बराबर होना और

(iii) सेकेण्ड जो $\pi 648000$ रेडियन या (-60°)
(प्रतीक " के बराबर होना)।

3 लाइन्स का अनुकूल एकक-- (1) लाइन्स का अनुकूल एकक लौटर (प्रतीक : 1) होना। लौटर अनुनिक लौटर का एक अनुगार भाग होना।

$1 = 1 dm^3 = 10^{-3} m^3$

(2) ग्रामान वर्बंशी कार्यों के लिए लौटर का उपयोग नहीं किया जाएगा।

4 प्रथमान का अनुकूल मात्रक (1) प्रथमान का अनुकूल ग्रामान वर्बंश इन होना (प्रतीक t) इन एक हृषार किसी भाग वी बराबर हो गा।

(2) टन के साथ केवल सातारों अनुमूली में विनिस्टट पूर्वसन्नक अविवाक्षित कलों “मेगा”, “गीगा” और “ट्रिंग” का प्रयोग किया जा सकेगा।

पार्सर्वी अनुसूची

(नियम 8 देखिए)

विशेष एकक और उनके चिह्न

1. शक्ति या विशेष एकक—किसी इलेक्ट्रान द्वारा अभित्त अभित्त का विशेष एकक इलेक्ट्रान बोल्ट होगा (प्रतीक : eV)

इलेक्ट्रान बोल्ट नियमि में एक बोल्ट के विभागात्मक से गुजरते पर किसी इलेक्ट्रान द्वारा अभित्त होता है।

$$1 \text{ eV} = 1.602 \ 177 \ 33 \times 10^{-19} \text{ J}$$

2. परमाणु संहृति का विशेष एकक—किसी परमाणु संहृति का विशेष एकक एकीकृत परमाणु संहृति एक होगा (प्रतीक : U)

एकीकृत परमाणु संहृति एकक न्यूक्लियर ^{12}C (कार्बन) परमाणु संहृति के $1/12$ में से बराबर होता है।

$$1 \text{ U} = 1.660 \ 5402 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

3. तारकीय दूरी के विशेष एकक—(1) तारकीय दूरी का प्रथम विशेष एकक अंगौलीय एकक होगा (प्रतीक : AU)

दूरी का अंगौलीय एकक दूरी की परिमाण कर रहे किसी वस्तु प्रब्लेम पिण्ड के अनुबूति वृत्ताकार परिमाण की विभिन्नता की लम्बाई है विशेष नामांकन कीवीय देश 0.017202 095 950 रेहियन प्रतिवित है जो (दिन) 86400 इम्फेरिक सेकेन्ड का है।

टिप्पणी :—तारकीय दूरी के विशेष विलोप अंतर्राष्ट्रीय रूप से दफ़ासात्मक नहीं है, उदाहरणतः तारकीय दूरी के विशेष प्रयुक्ति विलोप कास में UA, इंग्लैण्ड में AU और जर्मनी में AE है।

(2) तारकीय दूरी की दूरी का विशेष एकक पारस्पर दूरा (प्रतीक : pc)

पारस्पर वह दूरी है, जिस पर अंगौलीय एकक का चाप एक सेकेन्ड का बोल्ट बाली है।

$$1 \text{ pc} = 206 \ 265 \text{ AU}$$

$$= 30 \ 857 \times 10^{16} \text{ m}$$

छठी अनुसूची

(नियम 9 देखिए)

स्थानीय स्पष्ट से स्वीकृत पक्ष

1. समुद्री दूरी का एकक—समुद्री और विवान संचालन में उपयोग के लिए दूरी का एकक समुद्री मील होगा।

समुद्री मील 1852 बीटर की दूरी के बराबर है।

2. समुद्री चैम का एकक—समुद्री और विवान संचालन में उपयोग के लिए समुद्री चैम का एकक नाट होगा। नाट एक समुद्री मील अंतर्भूत के बराबर चैम है।

$$1 \text{ समुद्री मील} (852/3600)$$

$$\text{मील} = 0.514 \ 444 \cdot \text{m/s}$$

3. प्रवाल की तरंग दैर्घ्य का एकक—(1) प्रकाय या सरंग दैर्घ्य का एकक एसट्रूम होगा।

(प्रतीक : A)

एसट्रूम 0.1 नैनोमीटर के बराबर है।

$$1 \text{ A}^{\circ} = 0.1 = 10^{-10} \text{ m}$$

4. भूमि माप का एकक—(1) भू-सेत्र के मापने के लिए पहला एकक "एवर" होगा (प्रतीक : a)

"एवर" 10 बीटर सम्बाहि की भुजाओं वाले बग का क्षेत्रफल है।

$$1 \text{ a} = 1 \text{ dam}^2 = 10^4 \text{ m}^2$$

(2) भू-सेत्र के मापने के लिए दूसरी एकक हेक्टेयर होगा

(प्रतीक : ha)

हेक्टेयर 100 बीटर सम्बाहि की भुजाओं वाले बग का क्षेत्रफल है।

$$1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2 = 10^4 \text{ m}^2$$

(3) तीव्रता अनुसूची में विनिर्विट पूर्वज्ञानक एवर मा हेक्टेयर के साथ प्रयुक्त नहीं होते।

5. नामिकीय प्रायिकता छेत्र का एकक—नामिकीय प्रायिकता छेत्र का एकक बाने होगा (प्रतीक : b)

बाने 100 बांग कैम्पोमीटर के बराबर नामिकीय प्रायिकता छेत्र है।

$$-28$$

$$1 \text{ b} = 10 \text{ m}^2$$

6. तरंग के धार का एकक—तरंग के धार का एकक बार होगा (प्रतीक : bar)

बार 100 000 पास्कलों के बराबर होगा।

8. मानक वायुमण्डल एकक—मानक वायुमण्डल एकक 101 325 पास्कल होगा।

मानक वायुमण्डल बाट और माप से संबंधित साधारण सम्मेलन द्वारा विद्यियक मानक धारों के अधीन मात्र समुद्र तल पर वायु का दाव है।

9. ग्रहन के कारण त्वरण का विशेष एकक—भू-गणित और भौतिकी में उपयोग के लिए ग्रहन के कारण त्वरण का विशेष एकक गैर से होगा।

(प्रतीक : Gal)

में 1/100 बीटर प्रति धर्ग सेकेन्ड के बराबर है।

10. रेहियोएक्टिव न्यूनिसियस सक्रियता का एकक—रेहियोएक्टिव न्यूनिसियल सक्रियता का एकक पूरी होगा।

(प्रतीक : C)

पूरी किसी रेहियोएक्टिव न्यूनिसियल की तरह मात्रा है जिसमें प्रति सेकेन्ड विट्टरों की संख्या

$$3.7 \times 10^{10} \text{ या}$$

$$1 \text{ c} = 3.7 \times 10 \text{ Bq} \text{ है।}$$

11. उड़ावन मात्रा का एकक—उड़ावन मात्रा का एकक राट्टोग्रेम होगा।

(प्रतीक : R)

राट्टोग्रेम अवस्थाकारी विकीरण की ऐसी उड़ावन मात्रा है, जो एक किलोग्राम द्रव्यमान धारी वायु की मात्रा में एक ही प्रकार के धार्य धारे कुछ त्रिकार 2.58 $\times 10^{-4}$ जर्ज के धारण उत्पन्न करे, जबकि ऊर्जा त्रास की संरक्षण वायु की मात्रा लिए जाने के पैरे समय में स्थिर रहेंगी।

$$R = 2.58 \times 10^{-4} \text{ C/kg}$$

12. बेग का एकक—बेग का एकक किलोमीटर प्रति धरा होगा।

(प्रतीक : km/h)

किलोमीटर प्रति धरा गतिशील वस्तु का वह बेग है, जिसमें वह वस्तु को एक हल्कामात्र गति में संचालित किया जाए, तब वह एक धरे में एक किलोमीटर की दूरी तय करती है।

13. विशेष मान के द्रव्यमान का एकक—विशेष मान के द्रव्यमान का एकक फैरट होगा। (प्रतीक : C)

फैरट किलोग्राम के पांच-हजारवें भाग के बराबर है। इसका उपयोग हीरे, मोती और बहुमूल्य रस्तों के वाणिज्यिक लेन-देन के लिए किया जाएगा।

14. द्रव्यमान के विशेष उपयोग का एकक—द्रव्यमान के विशेष उपयोग का एकक विंटल होगा। (प्रतीक : q)

विंटल 100 किलोग्राम के बराबर होगा। विंटल भनात्र, फार्म उत्पादनों और अपने उपयोगकर्ता समरियों की बड़ी वाणिज्यिक लेन-देन के लिए किया जाएगा।

सार्वभी अनुसूची
(नियम 10 विविध)
विशेष नामों सहित सी.जी.एस. एकक

एकक का नाम	प्रतीक	मेस, अनुपूरक या व्युत्पन्न एकक के नियमधनों में मान
(1) erg	erg	$1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J}$
(2) dyne	dyn	$1 \text{ dyne} = 10^{-5} \text{ N}$
(3) poise	P	$1 \text{ P} = 1 \text{ dyns/cm}^2 = 0.1 \text{ Pa.s}$
(4) stokes	St	$1 \text{ St} = 1 \text{ cm}^2/\text{s} = 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$
(5) gauss	Gs;G	$1 \text{ Gs} = 10^{-4} \text{ T}$
(6) Oersted	Oe	$1 \text{ Oe} = \frac{1000}{4} \text{ A/m}$
(7) maxwell	Mx	$1 \text{ Mx} = 10^{-8} \text{ Wb}$
(8) stilb	sb	$1 \text{ sb} = 1 \text{ cd/cm}^2 = 10^4 \text{ cd/m}^2$
(9) phot	ph	$1 \text{ ph} = 10^4 \text{ lx}$

ग्राही अनुसूची

(नियम 10 विविध)

अंतर्राष्ट्रीय पद्धति के बाहर के एकक

एकक का नाम	मूल, अनुपूरक या व्युत्पन्न एककों के नियमधनों में मान
(1) fermi	$1 \text{ fermi} = 1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$
(2) टोर	$1 \text{ torr} = \frac{101.325}{760} \text{ Pa}$
(3) किलोग्राम फोर्ट (kgf)	$1 \text{ kgf} = 9.806 \text{ 65 N}$
(4) कैलोरी (cal)	$1 \text{ cal} = 4.186 \text{ 8 J}$
(5) माइक्रोन (μ)	$1 \mu = 1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$
(6) एकक** (X unit)	$1 \text{ एकक} = 1.002 = 10^{-6} \text{ nm}$ लंगामग
(7) स्टीयर (st)***	$1 \text{ st} = 1 \text{ m}^3$
(8) यामा (γ)	$1 \gamma = 1 \text{ nT} = 10^{-9} \text{ T}$
(9)	$1 \gamma = 1 \mu\text{g} = 10^{-9} \text{ kg}$
(10)	$1 \lambda = 1 \mu\text{l} = 10^{-6} \text{ l}$

* यह मूल IT “कैलोरी” का है (याप्त के गुण पर 5वां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, सन्केन, 1956)।

** यह विशेष एकक प्रक्षस किलों को तरंग दैर्घ्य समिक्षण करने के लिए नियोजित किया गया था।

*** यह विशेष एकक ईंधन मापने के लिए प्रयुक्त किया गया था।

नोंदी अनुसूची
(नियम 11.देखिए)
महसूसी अनुसूची

मात्रा	प्रतीक	मान	यूनिट	आपेक्षिक अनिश्चितता (ppm)
साधारण नियताक				
सार्वभौमिक नियताक				
निवाति में प्रकाश की गति	c	299 792 458	ms^{-1}	(निश्चित)
निवाति में पाराम्पर्यता	μ_0	$4\pi \times 10^{-7}$ $= 12.566 370 614 \dots$	N A^{-2} 10^{-7} N A^{-2}	(निश्चित)
निवाति में विद्युतशीलता	ϵ_0	$1/\mu_0 c^2$ $= 8.854 187 817 \dots$	$10^{-12} \text{ F m}^{-1}$ $10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$	(निश्चित)
गुत्ताकर्षण का न्यटोनियन नियताक	G	6.672 59(85)	$10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$	128
प्लाक नियताक				
इलेक्ट्रोन बोल्ट में, $h/\{e\}$	h	6.626 0755(40) 4 135 6692(12)	10^{-34} Js 10^{-15} eVs	0.60 0.30
$h/2\pi$	h	1.054 572 66(63) 6.582 1220(20)	10^{-34} Js 10^{-16} eVs	0.60 0.30
इलेक्ट्रोन बोल्ट में, $h/\{e\}$	m_P	2 176 71(14)	10^{-8} kg	64
प्लाक द्रव्यमान, $(hG/c^3)^{1/2}$	l_P	1.616 05(10)	10^{-33} m	64
प्लाक कैर्ड्य, $h/mpc=(hG/c^3)^{1/2}$	t_P	5.390 56(34)	10^{-44} s	64
विद्युत चुम्बकीय नियताक				
प्रारम्भिक आवेश	c	1.602 177 33(49)	10^{-19} C	0.30
चुम्बकीय एन्जक्सन परिमाण, $h/2e$	e/h	2.417 988 30(72)	10^{14} A J^{-1}	0.30
जैमेफसन आवृत्ति-बोल्टता अनुपात	Φ_0	2.067 834 61(61)	10^{-13} Wb	0.30
क्वान्टाइज्ड हाल सामग्री	$2e/h$	4.835 9767(14)	$10^{19} \text{ Hz V}^{-1}$	0.30
क्वान्टाइज्ड हाल प्रतिरोध,	$^2/h$	3.874 046 14(17)	10^{-3} S	0.045
$h/e^2=1/2\mu_0 c/\alpha$	R_H	25 812.8056(12)	Ω	0.045
वोर मैग्नेटन, $eh/2m_e$	$-\mu_B$	9.274 0154(31) 5.788 382 63(52)	10^{-24} JT^{-1} $10^{-5} \text{ eV T}^{-1}$	0.34 0.089
इलेक्ट्रोन बोल्ट में, $\mu_B/\{e\}$		1.399 624 18(42)	$10^{10} \text{ Hz T}^{-1}$	0.30
हट्टज में, μ_B/h		16.686 437(14)	$\text{m}^{-1} \text{ T}^{-1}$	0.30
तरंग संख्याओं में $\mu_B/h/c$		0.671 7099(57)	K T^{-1}	8.5
कैल्विन में, μ_B/k	μ_N	5.050 7836(17)	10^{-27} JT^{-1}	0.34
न्यूक्लियर मैग्नेटन, $eh/2mr$		3.152 451 66(28)	$10^{-8} \text{ eV T}^{-1}$	0.089
इलेक्ट्रोन बोल्ट में, $\mu_N/\{e\}$		7.622 5914(23)	MHz T^{-1}	0.30
हट्टज में, μ_N/h		2.542 62381(77)	$10^{-2} \text{ m}^{-1} \text{ T}^{-1}$	0.30
तरंग संख्याओं में, μ_N/k		3.658 246(31)	10^{-4} K T^{-1}	8.5
कौल्विन में, μ_N/k				

परमाणु नियताक

सूक्ष्म संरचनाक नियताक, $\frac{1}{2}m_0ce^2/h$	a	7.29735308(33)	10^{-3}	0.046
प्रतिलोम सूक्ष्म संरचनाक नियताक	a^{-1}	137.0359895(61)		0.045
रिहर्फर्ग नियताक, $\frac{1}{2}m_0ca^2/h$	R_{02}	10973731.534(13)	m^{-1}	0.0012
हृत्य में, R_{00C}		3.2898419499(39)	10^{18} Hz	0.0012
जूल में, R_{00hc}		2.1798741(13)	10^{-18} J	0.60
eV में, $R_{00hc} \approx 1$		13.6056981(40)	eV	0.30
बार त्रिज्या, $a/4\pi R_{00}$	a_0	0.529177249(24)	10^{-10} m	0.045
हार्टी उर्जा, $e^2/4\pi e_0 a_0$	E_h	4.3597482(26)	10^{-18} J	0.60
eV , $E_h/(e)$		27.2113961(81)	eV	0.30
परिचालन का परिणाम	$h/2m_e$	3.63694807(33)	$10^{-4} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$	0.089
	h/m_e	7.27389614(65)	$10^{-4} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$	0.089
इलेक्ट्रॉन				
इलेक्ट्रॉन द्रव्यमान	m_e	9.1093897(54)	10^{-31} kg	0.59
इलेक्ट्रॉन बोल्ट में, $m_e c^2/(e)$		5.48579903(13)	10^{-4} u	0.923
इलेक्ट्रॉन-भूआन द्रव्यमान अनुपात		0.51099906(15)	MeV	0.30
इलेक्ट्रॉन-प्रोटान द्रव्यमान अनुपात	m_e/m_p	4.83633218(71)	10^{-3}	0.15
इलेक्ट्रॉन-ड्यूट्रिन द्रव्यमान अनुपात	m_e/m_d	5.44617013(11)	10^{-4}	0.020
इलेक्ट्रॉन-कण द्रव्यमान अनुपात	m_e/m_u	2.72443707(6)	10^{-4}	0.020
इलेक्ट्रॉन विनियोगीय आधूर्ण	m_e/m_a	1.37093354(3)	10^{-4}	0.021
इलेक्ट्रॉन द्रव्यमान	$-e/m_e$	-1.75881962(53)	$10^{11} \text{ C kg}^{-1}$	0.30
इलेक्ट्रॉन गोल्ड स्टॉर्ड में	$M(e), M_e$	5.48579903(13)	10^{-7} kg/mol	0.023
काम्पटन सरंग वैर्ध, h/m_ec	λ_C	2.42631058(22)	10^{-12} m	0.089
$A_C/C = \alpha^2 R_{00} = \alpha^2/4\pi R_{00}$	λ_C	3.86159323(35)	10^{-13} m	0.089
चिरपरिचित इलेक्ट्रॉन त्रिज्या $a_0 \alpha^2$	r_e	2.81794092(38)	10^{-15} m	0.13
यामलन क्लाउ अनुशंग $(8\pi/3)r_e^2$	σ_e	0.66524616(18)	10^{-28} m^2	0.27
इलेक्ट्रॉन चुम्बकीय आधूर्ण	μ_e	928.47701(31)	10^{-26} JT^{-1}	0.34
ओर ऐगेनेटन में	μ_e/μ_B	1.001159652193(10)		1×10^{-5}
न्युक्लियर ऐगेनेट में	μ_e/μ_N	1838.282000(37)		0.020
इलेक्ट्रॉन चुम्बकीय आधूर्ण	a_e	1.159652193(10)	10^{-8}	0.0086
असंगति, $\mu_e/\mu_B - 1$	g_e	2.002319304386(20)		1×10^{-5}
इलेक्ट्रॉन g तत्त्व, $2(1+\alpha_e)$	μ_e/μ_μ	206.766967(30)		0.16
इलेक्ट्रॉन-भूआन	μ_e/μ_p	658.2106881(66)		0.010
भूआन				
भूआन द्रव्यमान	m_μ	1.8835327(11)	10^{-28} kg	0.61
इलेक्ट्रॉन बोल्ट में, $m_\mu c^2/(e)$		0.113428913(17)	u	0.15
भूआन-डेंजर्यान द्रव्यमान अनुपात		105.658389(34)	MeV	0.32
भूआन भोल्टर द्रव्यमान	m_μ/m_e	206.768262(30)		0.15
भूआन चुम्बकीय आधूर्ण	$M(\mu), M_\mu$	1.13428913(17)	10^{-7} kg/mol	0.15
बोर ऐगेनेटन में,	μ_μ	4.4904514(15)	10^{-26} JT^{-1}	0.33
न्युक्लियर ऐगेनेटन में,	μ_μ/μ_B	4.84197097(71)	10^{-3}	0.15
भूआन चुम्बकीय आधूर्ण, असंगति	μ_μ/μ_N	8.8905981(13)		0.15
$\mu_\mu / (eh/2m_\mu) - 1$	σ_μ	1.1659230(84)	10^{-8}	7.2
भूआन g तत्त्व, $2(1+\alpha_\mu)$	g_μ	2.002331846(17)		0.0084
भूआन-प्रोटान	μ_μ/μ_p	3.18334547(47)		0.15
चुम्बकीय आधूर्ण अनुपात				

प्रोटोन				
प्रोटोन द्रव्यमान	m_p	1.6726231(10) 1.007276470(12) 938.27231(28)	10^{-27} kg u MeV	0.59 0.012 0.30
इलेक्ट्रान बोल्ट में, $m_p c^2/ e $	m_p/m_e	1836.152701(37)		0.020
प्रोटोन-इलेक्ट्रान द्रव्यमान अनुपात	m_p/m_μ	8.8802444(13)		0.15
प्रोटोन विनिर्विष्ट आवेश	e/m_p	9.5788309(29)	10^7 C kg^{-1}	0.30
प्रोटोन मोलर द्रव्यमान	$M(p), M_p$	1.007276470(12)	10^{-3} kg/mol	0.012
प्रोटोन काम्पटन तरंग दैर्घ्य, $h/m_p c$	$\lambda_{C,p}$	1.32141002(12)	10^{-15} m	0.089
$\lambda_{C,p}/2\pi$	$\lambda_{C,p}$	2.10308937(19)	10^{-16} m	0.089
प्रोटोन चुम्बकीय आधूर्ण	μ_p	1.41060761(47)	10^{-26} JT^{-1}	0.34
वोर मैग्नेटोन में	μ_p/μ_B	1.521032202(15)	10^{-3}	0.010
चुम्बकियर भैग्नेटोन	μ_p/μ_N	2.792847386(63)		0.023
रात्रि जल में प्रोटोन के लिए प्रति				
चुम्बकीय परिरक्षण शोधन				
गोलीय प्रतिरक्षा, 25°C , $1 - \mu'_p/\mu_p$	σ_{H_2O}	25.689(16)	10^{-6}	-
परिरक्षित प्रोटोन आधूर्ण (H_2O , sph., 25°C)	μ'_p	1.41057138(47)	10^{-26} JT^{-1}	0.34
वोर मैग्नेटोन में	μ'_p/μ_B	1.520993129(17)	10^{-3}	0.011
चुम्बकियर भैग्नेट में	μ'_p/μ_N	2.792775642(64)		0.023
प्रोटोन धूर्ण चुम्बकीय अनुपात	γ_p	26.752.2128(81)	$10^4 \text{ s}^{-1} \text{ T}^{-1}$	0.30
अपशोधित (H_2O , sph., 25°C)	$\gamma_p/2\pi$	42.577469(13)	MHz T^{-1}	0.30
	γ'_p	26.751.5255(81)	$10^4 \text{ s}^{-1} \text{ T}^{-1}$	0.30
	$\gamma'_p/2\pi$	42.576375(13)	MHz T^{-1}	0.30
न्यूट्रोन				
न्यूट्रोन द्रव्यमान	m_n	1.6749286(10) 1.008604904(14) 939.56563(28)	10^{-27} kg u MeV	0.59 0.014 0.30
इलेक्ट्रान बोल्ट में ($m_n c^2/ e $)	m_n/m_e	1838.683662(40)		0.022
न्यूट्रोन-इलेक्ट्रान द्रव्यमान अनुपात	m_n/m_p	1.001378404(9)		0.009
न्यूट्रोन मोलर द्रव्यमान	$M(n), M_n$	1.008604901(14)	10^{-3} kg/mol	0.014
न्यूट्रोन काम्पटन तरंग दैर्घ्य, $h/m_n c$	$\lambda_{C,n}$	1.31959110(12)	10^{-15} m	0.089
$\lambda_{C,n}/2\pi$	$\lambda_{C,n}$	2.10019445(19)	10^{-16} m	0.089
न्यूट्रोन चुम्बकीय आधूर्ण*	μ_n	0.96623707(40)	10^{-26} JT^{-1}	0.41
वोर मैग्नेटोन में	μ_n/μ_B	1.04187563(25)	10^{-3}	0.24
चुम्बकियर भैग्नेटोन में	μ_n/μ_N	1.91304275(45)		0.24
न्यूट्रोन-इलेक्ट्रान	μ_n/μ_e	1.04066882(25)	10^{-3}	0.24
चुम्बकीय आधूर्ण अनुपात				
न्यूट्रोन-प्रोटोन	μ_n/μ_p	0.68497934(16)		0.24
डियूट्रोन				
डियूट्रोन द्रव्यमान	m_d	3.3435880(20) 2.013553214(24) 1675.61339(57)	10^{-27} kg u MeV	0.59 0.012 0.30
इलेक्ट्रान बोल्ट में, $m_d c^2/ e $	m_d/m_e	3670.483014(75)		0.020
डियूट्रोन-इलेक्ट्रान द्रव्यमान अनुपात	m_d/m_p	1.999007496(6)		0.003
डियूट्रोन मोलर द्रव्यमान	$M(d), M_d$	2.013553214(24)	10^{-3} kg/mol	0.012
डियूट्रोन चुम्बकीय आधूर्ण*	μ_d	0.43307375(15)	10^{-26} JT^{-1}	0.34
वोर मैग्नेटोन में	μ_d/μ_B	0.4669754479(91)	10^{-3}	0.019
चुम्बकियर भैग्नेटोन में	μ_d/μ_N	0.857438230(24)		0.028
डियूट्रोन-इलेक्ट्रान	μ_d/μ_e	0.4664345460(91)	10^{-3}	0.019
चुम्बकीय आधूर्ण अनुपात	μ_d/μ_p	0.3070122035(51)		0.017

भौतिकी-रसायन नियतांक

आबोगेंट्रो नियतांक	N_A, L	6.022 1367(36)	10^{23} mol^{-1}	0.59
परमाणु द्रव्यमान नियतांक				
$m_u = 1/12 m(^{12}\text{C})$	m_u	1.660 5402(10)	10^{-27} kg	0.59
इलेक्ट्रोन वोल्ट में $m_u c^2/(e)$		931.494 32(28)	MeV	0.30
फैराडे नियतांक	F	96 485.309(29)	$C \text{ mol}^{-1}$	0.30
मोलर आंक नियतांक	$N_A h$	3 990 313 23(36)	$10^{-10} \text{ J s mol}^{-1}$	0.089
मोलर गैस नियतांक	$N_A h c$	0.119 626 58(11)	J m mol^{-1}	0.089
शील्वसमैन नियतांक, R/N_A	R	8.314 510(70)	$\text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$	8.4
इलेक्ट्रोन वोल्ट में $k/(e)$	k	1.380 658(12)	$10^{-23} \text{ J K}^{-1}$	8.5
हर्ट्ज में, k/hc		8.617 385(73)	$10^{-5} \text{ eV K}^{-1}$	8.4
कर्ग संख्याओं में, k/hc		2.083 674(18)	$10^{10} \text{ Hz K}^{-1}$	8.4
मोलर आयतन (आवर्ष रीत), RT/p		69.503 87(59)	$\text{m}^{-1} \text{ K}^{-1}$	8.4
$T=273.15 \text{ K}, p=101.325 \text{ Pa}$	V_m	22 414 10(19)	L/mol	8.4
सौशास्त्र नियतांक N_A/V_m	n_s	2.686 763(23)	10^{23} m^{-3}	8.5
$T=273.15 \text{ K}, p=100 \text{ kPa}$	V_m	22 711 08(19)	L/mol	8.4
साक्षर-ट्रोड नियतांक (निरपेक्ष एल्ट्रोपी नियतांक) **				..
$5/2 + \ln(2\pi m_u k T_1/h^2)^{3/2} k T_1/p_0$				
$T_1=1 \text{ K}, p_0=100 \text{ kPa}$	S_0/R	-1 151 693(21)		18
$p_0=101325 \text{ Pa}$		-1.164 856(21)		18
स्टीफेन-वोल्जमैन नियतांक ($\pi^2/60$) $k^4/h^4 c^4$	σ	5 670 51(19)	$10^{-9} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$	34
पहला विकीरण नियतांक $2\pi^4 h c$	c_1	3.741 7749(22)	10^{-16} W m^2	0.60
दूसरा विकीरण नियतांक $h c/k$	c_2	0.014 387 69(12)	m K	8.4
वीटन विरयापन नियतांक				
$b = \lambda_{\max} T = c_2/4.965 11423$.	b	2.897 756(24)	10^{-3} m K	8.4

* न्यूट्रन आयण का अदिश परिवारण यहां सुचीबद्ध किया जाता है। न्यूट्रन द्वादशीय डाइप्रोन प्राइट्रोन के सम्बन्ध नियतिःत है और टिप्पनिग इस आवर्ष विवरण में महबूब-डाइप्रोन के प्रत्ययान हैं। सटिंश याग $\mu_s = \mu_p - \mu_n$, लगभग सताष्टप्रत है।

** आपोष्टत परमाणु भार नी आदर्श एक परमाणुविक्री गैस की लक्षणी।

$S = S_0 + 3/2 R \ln(A_r - R \ln(p/p_0) + 5/2 R \ln(kT/K))$ द्वारा दी गयी है।

वस्त्री अनुसूची

इस नियमों के प्रयोजनार्थ निम्ननिर्दिष्ट गुणकों का उपयोग किया जाएगा --

(क) ऐल्कोहोली प्रबलता : (क) जल और ऐल्कोहल के मिश्रण की "आयतन द्वारा ऐल्कोहोली प्रबलता" 20°C पर मापी गई, मिश्रण के कुल आयतन के मिश्रण में अनुप्रिष्ठ, उसी तापमान पर मापी गई ऐल्कोहल के आयतन का अनुपात है। शर्तीक % vol है।

(ख) जल और ऐल्कोहल के मिश्रण की "द्रव्यमान द्वारा ऐल्कोहोली प्रबलता" मिश्रण के कुल द्रव्यमान से मिश्रण में अनुप्रिष्ठ ऐल्कोहल के द्रव्यमान का अनुपात है। प्रतीक "% द्रव्यमान" है।

इन दो प्रबलताओं के बीच और ऐल्कोहोल के धोल के घनत्व के बीच अन्तर्मन्दिष्ट के प्रयोजनार्थ अन्तर्राष्ट्रीय ऐल्कोहोलमीटरी सारणियों सहित ऐल्कोहोलनिमिति पर अन्तर्राष्ट्रीय सिफारिश सं 22 लागू होती है।

(2) वस्त्रों की कठोरता संख्याएँ -- (क) ब्रिटेन कठोरता संख्या :-- विनिर्दिष्ट भार के अधीन वस्त्रों की धरातल में आना गया, विनिर्दिष्ट आकार के बाल पांच द्वारा निर्मित ल्यायी छाप के आकार से संबंधित संख्या है। छाप का पृष्ठीय शीतकल छाप के किनारे के असूत मापित व्यास से और बाल व्यास से भ्रव्यारित किया जाता है। ब्रिटेन कठोरता संख्या बताने में ब्रिटेन कठोरता मानकीकृत छड़ के सत्यापन और अनुशोधन पर अन्तर्राष्ट्रीय मिकारिश सं 9 लागू की जाएगी।

(ख) हीरक पिरमिड या बिकर्ज कठोरता संख्या :-- वर्गीयित पिरमिड हीरक के पांवा, जिसके कलक कोण 136° है, पर किलोग्राम में अनुप्रयुक्त भार को छाप के मापित विकर्ज से संबंधित छाप के पृष्ठीय शीतकल द्वारा आग दिए जाने पर प्राप्त संख्या है। हीरक पिरमिड कठोरता बताने में बिकर्ज कठोरता मानकीकृत छड़ के सत्यापन और अनुशोधन 1.2 अन्तर्राष्ट्रीय मिकारिश सं. 10 प्रयुक्त की जाएगी।

(ग) राकबेल कठोरता संख्या :-- जैते किसी पांवा पर जे भार को नियत अनुभव भार तक बढ़ाया जाता है और फिर अनुभव भार तक बाप्त साधा जाता है, छाप को गहराई में जुद्द बूँदि से अधिकात संख्या है। राकबेल B पैमाने पर राकबेल कठोरता अंदर्भा बताने में राकबेल B कठोरता मानकीकृत छड़ के मत्थापन और अंमणोधन पर अन्तर्राष्ट्रीय मिकारिश सं. 11 लागू होती है।

इसी प्रकार राकबेल C पैमाने पर राकबेल कठोरता संख्या बताने में राकबेल इसी कठोरता मानकीकृत के सत्यापन और अंमणोधन पर अन्तर्राष्ट्रीय मिकारिश सं. 12 लागू की जाएगी।

3. चीनी के धोलों में विद्यमान चीनी अंप के अवधारण के प्रयोजनार्थ निम्ननिर्दिष्ट दो गुणांकों में से कोई एक प्रयुक्त किया जा सकता है :--

चिप्री विक्स या चीनी की मात्रा ($^{\circ}\text{S}$)

(क) चिप्री विक्स चीनी के छोल में द्रव्यमान द्वारा विष्णवान सुकोस की प्रतिशत है। चिप्री विक्स बताने में विक्स हाइड्रोमीटरों के लिए चारों यांत्रिक यांत्रिक विक्स (IS : 7324 - 1974) सब तक प्रयोग, जब तक विक्स यांत्रिक मापिकी विवेषालय या विक्स मर्मि, अन्तर्राष्ट्रीय मंग्रहन ऐडा दस्तावेज तैयार नहीं कर सकता।

(ख) अन्तर्राष्ट्रीय चीनी मात्र पर चीनी की मात्रा निम्ननिर्दिष्ट रूप में परिभाषित की गई है :--

अन्तर्राष्ट्रीय चीनी मात्र का 100°S विक्स पारदर्शक 103 (निर्दिष्ट में $\gamma = 546, 2271 \text{ mm तरलार्ड्ये}$) की ही रेखा के पूर्वित प्रकार द्वारा प्रतिपादित प्रकाशीय घूँस 'OC' जब वह जुद्द जल में ऐसी चीनी के धोल की 2000 ml वालाह से लिकन रहा हो, जो 20° सी के तापमान पर रखा गया हो और विक्स सुकोस के निर्दिष्ट में तोने गए 26.0160 ग्राम प्रति 100 cm^3 हो, के समतीय हैं।

सुकोस का 26.0160 ग्राम का व्यवमाल 26.000 ग्राम के बराबर है जब यह सुकोस 20°C के तापमान और 50 प्रतिशत को आवेदित आदत पर 101325 पास्कल के मानक धाव पर वायु में 8000 kg/m^3 के घनत्व से बोट द्वारा वायु में तोना रखा हो, तब इस राय का घनत्व 1.2 kg/m^3 होगा।

4. आपेक्षित आवृत्ता -- यह माप जे तापमान पर समतल द्रव्य जल प्रसारण के ऊपर संतुलित धाव से उसी तापमान पर वायु में विद्यमान जल वाष्पों के वास्तविक धाव धाव का अनुपात है। इसे प्रतिशतता के रूप में जुद्द संख्या के रूप में वर्णित किया जाता है।

5 ph तक आयनी धोल में हाइड्रोजेन आयन साम्रद्धन के प्रतिशोध का लघुणक है, जिसका आधार 10 है।

स्पष्टीकरण

एक 0.14 मोलर हाइड्रोक्लोरिक प्रमल धोल में $10^{-1.4}$ मोल की हाइड्रोजेन आयन साम्रद्धन हीमी और उसका ph मान 1.4 है। इसी प्रकार 0.001 मोल हाइड्रोक्लोरिक अम्ल धोल में 10^{-3} मोल की हाइड्रोजेन आयन साम्रद्धन हीमी और उसका ph मान 3 है।

[मिसिल सं. डब्ल्यू एम १ (40)/87]

बी. के. मिहा, संयुक्त गविव

MINISTRY OF FOOD & CIVIL SUPPLIES

(Department of Civil Supplies)

NOTIFICATION

New Delhi, the 16th November, 1988

G.S.R. 1076 (E).—In exercise of the powers conferred by section 83 of the Standards of Weights and Measures Act, 1976 (60 of 1976), the Central Government hereby makes the following rules, namely :—

CHAPTER I

PRELIMINARY

1. Short title and commencement.—(1) These rules may be called the Standards of Weights and Measures (National Standards) Rules, 1988.

(2) They shall come into force on the date of their publication in the Official Gazette.

2. Definitions.—In these rules, unless the context otherwise requires,—

(a) "Act" means the Standards of Weights and Measures Act, 1976 (60 of 1976);

(b) "coefficient" means those parameters without physical dimensions or ratios of quantities of the same kind, which are necessary for particular measurements, or for characterising properties of substances or mixtures of certain substances.

ILLUSTRATION

degree of alcoholic strength, percentage of Sugar, and hardness of materials, are examples of coefficients.

(c) "derived units" means units, expressed algebraically in terms of base units, or in terms of base and supplementary units of weights or measures, by means of mathematical symbols of multiplication or division, or both.

Explanation I.—Derived units having special names and symbols (such as "newton", with symbol 'N') may, by themselves, be used to express other-derived units in a simpler way than in terms of the base units of weights and measures.

Explanation II.—The values of dimension less quantities (such as, refractive index, specific gravity, relative permeability or relative permittivity) are expressed by numbers. In such cases the corresponding unit shall be the ratio of the relevant two units and may be expressed by a number;

(d) "International System of Units" of weights and measures means "Le Système International d' "Units", with the international abbreviation 'SI', established by the General Conference on Weights and Measures.

Explanation.—'SI' is divided into three classes of units, namely :—

(i) base units, as defined in the Act;

(ii) derived units; and

(iii) supplementary units;

(e) "permitted units" means the units which though not part of the SI, are recognised and permitted by the General Conference on Weights and Measures for general use along with SI units;

(f) "Physical constants" means those constants which express the value of physical invariants in a given system of units. These constants include :

(i) those which correlate two or more physical quantities to express a physical phenomenon in quantitative terms independent of any material properties; for example, gravitational constant, velocity of light etc.

(ii) those which correlate the microscopic properties of elementary particles (atoms, molecules etc.) to the corresponding macroscopic properties; for example; Avagadro constant, Faraday constant etc.

(iii) those conversion factors used to express the same parameter in terms of independently defined units; for example, the conversion factor relating the astronomical unit or parsec to the metre and atomic mass unit to kilogram.

(iv) those which describe the material properties of pure substances, for example, thermal conductivity, specific resistance, etc.

(g) "Schedule" means Schedule appended to these rules;

(h) "SI prefix" means the name and symbol of a prefix used for forming decimal multiples and sub-multiples of SI units, and of such other units as are permitted subject to any exception or modification by the General Conference on Weights and Measures or the International Organisation of Legal Metrology, or both, to be used alongwith the SI units;

(i) "special units" means units, outside the SI, which are ordinarily used in specialised fields of scientific research. The values of those units expressed in SI units can only be obtained by experiment, and are, therefore, not known exactly.

Explanation : The value of electron volt (the unit of energy) depends upon the experimentally determined value of the charge of an electron.

(j) "supplementary units" means the units of weight or measure which have been specified as such by the General Conference on Weights and Measures.

Explanation : Supplementary units may be used to form derived units;

(k) "symbol" means a letter or a group of letters, written or combined in the specified manner for the convenient representation of a unit or a group of units;

(l) "temporarily accepted units" means the units of weight or measure which have been recognised for the time being by the General Conference of weights and measures, for use along with SI units.

CHAPTER II

UNITS OF WEIGHT OR MEASURE

3. Rules of Construction.—In these rules, wherever the expression "weight" has been used as symbolising the quantity of matter, such expression shall be construed as representing mass.

4. Supplementary Units.—The units defined and specified in the First Schedule shall be the supplementary units and the symbol assigned to each such unit in that Schedule shall be the symbol of that unit.

5. Derived units.—The units defined and specified in the Second Schedule shall be derived units and the symbol assigned to each such unit in that Schedule shall be the symbol of that unit and no other units shall be used for the entities specified in the Second Schedule except for the purpose of scientific or technological research.

6. Decimal multiples and sub-multiples of units.—(1) Decimal multiples and sub-multiples of base, supplementary, derived or other units shall be formed, unless otherwise specified, by using either the full name; or symbol of the SI-prefix specified in the Third Schedule.

(2) The SI-prefixes shall be used in the manner specified in the Third Schedule.

7. Permitted units.—(1) The units specified in the Fourth Schedule may be used alongwith the SI units, subject to such limitations as are specified in that Schedule.

(2) The multiples and sub-multiples of the units of time and plane angle specified in the Fourth Schedule, shall be formed only in the manner specified in the Schedule.

8. Special units.—(1) The units specified in the Fifth Schedule shall be used in such manner that their values may be expressed in terms of such SI unit or combination of SI units, as may be appropriate.

(9) The multiples and sub-multiples of the units specified in the Fifth Schedule shall be formed with the help of SI prefixes specified in the Third Schedule.

7. Temporarily accepted units.—The unit of weight or measure specified in the Sixth Schedule may also be used, subject to the condition that the Central Government shall, at least once in every ten years after the commencement of these rules, review the need, or otherwise, for the continuance for general use of such units;

Provided that such review may be undertaken earlier by the Central Government either on its own motion or on the basis of a recommendation made

by the General Conference on Weights and Measures, or the International Organisation of Legal Metrology.

10. Units which should be progressively discontinued.—(1) Subject to the provisions of sub-rule (2), the CGS (i.e. centimetre, gram, second) units specified in the Seventh Schedule, and the units of weights and measures specified in the Eighth Schedule (being unit outside the SI), shall not ordinarily be used except for the purpose of scientific and technological research and no such unit shall ordinarily be used for the purpose of teaching.

(2) The use of the units specified in the Seventh Schedule or, as the case may be, the Eighth Schedule, shall be progressively discontinued so that no such unit is used in any field (except in the field of scientific and technological research) after the expiry of a period of ten years from the commencement of these Rules.

(3) While using, for the purpose of scientific and technological research the units specified in the Seventh Schedule, or, as the case may be, the Eighth Schedule, such units shall be used only with the corresponding symbols specified in the said Schedules.

11. Physical constants.—The physical constants specified in the Ninth Schedule and their corresponding numerical values shall be used for all purposes except for the purposes of research connected with the determination of their values.

12. Coefficient and symbol.—(1) Coefficients include the terms defined and specified in the Tenth Schedule; the symbol assigned to any such coefficient in that Schedule shall be the symbol of such coefficient.

(2) Ordinarily, the coefficients and their respective symbols specified in the Tenth Schedule shall be used.

Provided that any coefficient which is not specified in the Tenth Schedule but which corresponds to any coefficient specified in that Schedule, may be used for a period of five years from the commencement of these rules:

Provided further where any new coefficient added in the Tenth Schedule, any coefficient corresponding to the coefficient so added may be used for a period of five years from the date of addition of such coefficient.

(3) On the expiry of the period of aforesaid five years, the use of coefficient and their respective symbols as specified in the Tenth Schedule shall be compulsory.

Explanation.—In the case of a coefficient the use of which is permissible under any of the provisos to sub-rule (2), the symbol, if any, attached to such coefficient may also be used for the same period for which the corresponding coefficient is permitted to be used.

13. Formation of new units.—No new unit or weight or measure shall be formed or used except for the purpose of scientific and technological research, without the previous approval of the Central Government.

CHAPTER III

NATIONAL STANDARDS

14. Custody, maintenance, etc. of national standards of weights and measures.—(1) The work relating to the realisation, establishment, custody, maintenance, determination, reproduction and updating of national standards of weights and measures shall, on the commencement of these rules, be the responsibility of the national Physical Laboratory.

(2) The Central Government may call for such reports from, or issue such directions to, the national Physical Laboratory as it may think fit, in relation to all or any of the matters specified in sub-rule (1).

15. Realisation and establishment of the national standards of weights and measures based on SI units.—

(1) The National Physical Laboratory shall discharge the responsibility of realising and establishing the national standards of weights and measures on the basis of recommendations made from time to time, by the General Conference on Weights and Measures or the International Organisation of Legal Metrology, as the case may be.

(2) The standards of weights and measures, so realised and established, shall be self-consistent.

(3) For the purpose of establishing the national standards for the base units other than of mass, the National Physical Laboratory shall—

(a) prepare or cause to be prepared such objects, or equipments, or reproduce such phenomena, or both, as may be necessary for the purpose; and

(b) determine or cause to be determined the values of the national standards as recommended by the General Conference on Weights and Measures and intercompare them, or cause them to be intercompared, with the corresponding international standards.

(4) For the purpose of deriving the value of the kilogram, the National Physical Laboratory shall

arrange the periodical determination of the value of the national prototype of the kilogram in terms of the international prototype of the kilogram and the national prototype of the kilogram, the value of which is so determined, shall be the national standard of mass.

(5) For the purpose of establishing the national standards for the derived and supplementary units, the National Physical Laboratory shall prepare such standards, or objects or equipments, or both, and determine periodically their values and accuracy in relation to the national standards of base units.

16. Custody and maintenance of prototype standards.—(1) The national prototype of the kilogram and other standards, equipments and objects shall remain in the custody of the National Physical Laboratory.

(2) The national prototype of the kilogram, and every other national standard, standard equipments and objects shall be maintained and realised periodically in accordance with such instructions as the General Conference on Weights and Measures on the International Organisation of Legal Metrology or any organisation constituted by either of them may issue from time to time.

(3) Where no instructions have been issued by the International Organisation referred to in sub-rule (2), any Consultative Committee constituted, may compile instructions for the proper maintenance of national prototype, national standards, standard equipments and objects.

(4) The National Physical Laboratory shall arrange, where necessary, to have the national prototype and national standards of physical measurements realised and established in accordance with the recommendations of the General Conference on Weights and Measures and to get them calibrated on intercompared with reference to the appropriate international standards of physical measurements, at periodical interval of not more than ten years.

(5) The value of the national prototype and other national standards shall be the value determined by the National Physical Laboratory or assigned by the National Physical Laboratory on the basis of the technical information provided by the International Bureau of Weights and Measures. The National Physical Laboratory shall publish such values periodically but in any case at least once in every five years.

(6) The value determined in accordance with sub-rule (5) shall be deemed to represent the highest obtainable accuracy of such value in the country.

CHAPTER IV

REFERENCE, SECONDARY AND WORKING STANDARDS

17. Standards which are to be fabricated by the Mint.—Unless otherwise specified by the Central Government, all the reference, secondary and working standards of mass and length and secondary and working standards of capacity shall be fabricated by the Metrological Wing of the Government of India Mint at Bombay.

18. Places where reference, secondary and working standards be kept.—(1) There shall be established by the Central Government, at such places as it may think fit, Reference Standard Laboratories for maintaining such reference, secondary and working standards as may be needed by the Central Government for the purpose of the Act.

(2) The Indian Institute of Legal Metrology or any other Laboratory specified by the Central Government for this purpose may also maintain such reference, secondary and working standards, as may be necessary, for their functioning as a Metrological Laboratory of the level of a Reference Standard Laboratory.

(3) The Government of India Mint at Bombay may also maintain such reference, secondary and working standards as may be necessary for carrying out the work referred to in rule 17.

19. Period and manner of verification of reference, secondary and working standards.—(1) Every reference standard shall be verified and certified in terms of the National Standards by the National Physical Laboratory, at an interval not exceeding three years.

Provided that in the case of length measures such interval shall not exceed five years.

(2) Every secondary standard shall be verified against the appropriate reference standard by the Reference Standard Laboratory, at an interval not exceeding two years.

(3) Every working standard shall be verified against the appropriate secondary standard, by any of the laboratories where secondary standards are maintained, at an interval not exceeding one year.

20. Maintenance of Reference, Secondary and Working Standards.—Every reference standard, every secondary standard and every working standard, irrespective of the place where they are kept, shall be maintained as far as practicable in accordance with the guidelines issued by the National Physical Laboratory from time to time.

THE FIRST SCHEDULE

(See rule 4)

Supplementary Units and Their Symbols

1. Unit of plane angle.—The unit of plane angle shall be the radian (symbol: rad)

The radian is the plane angle between two radii of a circle which cut off, on the circumference, an arc equal in length to the radius.

2. Unit of solid angle.—The unit of solid angle shall be the steradian. (Symbol: sr)

The steradian is the solid angle which, having its vertex in the centre of a sphere, cuts off an area of the surface of the sphere equal to that of a square with sides of length equal to the radius of the sphere.

THE SECOND SCHEDULE

(See rule 5)

Derived Units and Their Symbols

PART I

Derived Units in relation to Space & Time

1. Unit of area.—The unit of area shall be the square metre. (Symbol: m²)

The square metre is the area of a square with sides of one metre each.

2. Unit of volume.—The unit of volume shall be the cubic metre (Symbol: m³)

The cubic metre is the volume of a cube with sides of one metre each.

3. Unit of frequency.—The unit of frequency shall be the hertz.

(Symbol: Hz)

The hertz is the frequency of a periodic phenomenon, the period of which is one second.

$$1 \text{ Hz} = \frac{1}{1\text{s}}$$

4. Unit of angular velocity.—The unit of angular velocity shall be the radian per second.

(Symbol: rad/s)

The radian per second is the angular velocity of a body, rotating around a fixed axis, which rotates through one radian in one second, when set in uniform rotation.

5. Unit of angular acceleration.—The unit of angular acceleration shall be the radian per second squared.

(Symbol: rad/s²)

The radian per second squared is the angular acceleration of a body, rotating around a fixed axis, which when set into a uniformly varying rotation, changes angular velocity at the rate of one radian per second in one second.

6. Unit of speed and velocity.—The unit of speed and velocity shall be the metre per second.

(symbol: m/s or m . s⁻¹)

The metre per second is the velocity (speed) of a body in motion which traverses a distance of one metre in one second when set in uniform motion.

7. Unit of acceleration.—The unit of acceleration shall be the metre per second squared.

(symbol: m/s or m . s⁻²)

The metre per second squared is the acceleration of a body in motion which, when set in a uniformly varying motion, changes its velocity at the rate of one metre per second in one second.

8. Unit of rotational frequency.—The unit of rotational frequency shall be the second raised to the power minus one.

(symbol: s⁻¹)

The second raised to the power minus one is the rotational frequency of a uniform rotatory movement which produces one complete revolution in one second.

NOTE 1: This unit is also called: revolutions per second.

NOTE 2: The unit 'revolutions per minute' may also be used.

9. Unit of wave number.—The unit of wave number shall be the metre raised to the power minus one.

(symbol: m⁻¹)

The metre raised to the power minus one is the number of waves of a monochromatic radiation which can be accommodated, in the direction of its propagation, in a length equal to one metre.

10. Unit of vergency of optical system.—The unit of vergency of optical system shall also be the metre raised to the power minus one.

(Symbol: m⁻¹)

The metre raised to the power minus one is the vergency of an optical system, the focal distance of which is one metre in a medium having a refractive index of unit.

NOTE 1: This unit is also called: 'per metre' or 'dioptre'.

NOTE : 2: The metre raised to the power minus one with symbol m⁻¹ is the unit of wave number as well as that of vergency of optical system. The context in which the said unit is used will indicate whether the unit relates to the wave number or vergency of optical system.

PART II

Derived Units in Relation to Mechanics

1. Unit of density and mass density.—The unit of density and mass density shall be the kilogram per cubic metre.

(symbol : kg/m³ or kg . m⁻³)

The kilogram per cubic metre is the density or mass density of a homogeneous body having a mass of one kilogram and a volume of one cubic metre.

2. Unit of concentration.—The unit of concentration shall be the kilogram per cubic metre.

(symbol: kg/m³ or kg . m⁻³)

The kilogram per cubic metre is the concentration of a homogeneous solution having a total volume of one cubic metre and containing a mass of one kilogram of the given substance.

3. Unit of force.—The unit of force shall be the newton.

(symbol: N)

The newton is the force which gives to a mass of one kilogram an acceleration of one metre per second squared.

1 N — 1 kg . 1 m/s²

4. Unit of moment of force.—The unit of moment of force shall be the metre newton.

(symbol: N . m)

The metre newton is the moment of force produced in a body by a force of one newton acting at a perpendicular distance of one metre from the fixed axis around which the body turns.

1 N . m = m² . kg . s⁻²

NOTE : The unit of moment of force shall not be written as joule (J) because it is N . m.

5. Unit of pressure.—The unit of pressure shall be the pascal.

(symbol: Pa)

The pascal is the pressure which, acting on a plane surface of one square metre, exerts on that area a total force of one newton.

1 Pa = $\frac{1 \text{ N}}{\text{m}^2}$ or 1 N . m⁻²

6. Unit of tensile strength.—The unit of tensile strength shall be the Mega Pascal.

(symbol : MPa or MN/m²)

The tensile strength is the highest force, when applied normal to the cross section of a test piece which it can withstand, divided by the original area of the cross section.

7. Unit of dynamic viscosity.—The unit of dynamic viscosity shall be the Pascal second.

(symbol : Pa. s)

The pascal second is the dynamic viscosity of a homogeneous liquid in which the straight and uniform movement of a plane surface of one square metre produces a retarding force of one newton, when there is a velocity difference of one metre per second between two parallel planes separated by one metre.

1 Pa.1m

1 Pa.s = $\frac{1\text{m}^2}{1\text{m/s}}$

8. Unit of Kinematic viscosity.—The unit of kinematic viscosity shall be the square metre per second.

(symbol : m²/s or m². s⁻¹)

The square metre per second is the kinematic viscosity of a liquid which has a dynamic viscosity of one pascal second and a density of one kilogram per cubic metre.

1m² 1 Pa. 1s
— —
1s 1kg/m 2

9. Unit of surface tension.—The unit of surface tension shall be the newton per metre.

(symbol : N/m)

The newton per metre is the surface tension produced when a force of one newton acts over a length of one metre on the surface of a liquid separating that liquid from the material surrounding it.

10. Unit of work, energy and quantity of heat.—The unit of energy, work and quantity of heat shall be the joule.

(symbol : J)

The joule is the work done when the point of application of one newton moves a distance of one metre in the direction of the force.

1 J = 1 N.1m

11. Unit of power, radiant flux and heat flux.—The unit of power, radiant flux and heat flux shall be the watt.

(symbol : W)

The watt is the power of an energy system in which one joule of energy is uniformly transferred in one second.

1W = 1J/1s

12. Unit of volume flow.—The unit of volume flow shall be the cubic metre per second.

(symbol : m³/s or m³.s⁻¹)

The cubic metre per second is the volume delivered by the uniform discharge of one cubic metre traversing the given cross-section in one second.

13. Unit of mass flow.—The unit of mass flow shall be the kilogram per second.

(symbol : kg/s or kg.s⁻¹)

The kilogram per second is the mass delivered by the uniform discharge of a mass of one kilogram traversing the given cross section in one second.

14. Unit of specific volume.—The unit of specific volume shall be the cubic metre per kilogram.

(symbol : m³/kg)

The cubic metre per kilogram is the specific volume of a homogeneous body having a volume of one cubic metre and a mass of one kilogram.

PART III

Derived Units in Relation to Heat

1. Unit of entropy.—The unit of entropy shall be the joule per kelvin.

(symbol: J/K)

The joule per kelvin is the increase of entropy of a system receiving a quantity of heat equal to one joule at the constant thermodynamic temperature of one kelvin, provided that no irreversible change takes place in the system.

2. Unit of specific entropy.—The unit of specific entropy shall be the joule per kilogram kelvin.

[symbol : J/(kg.K)]

The joule per kilogram kelvin is the specific entropy of a system of homogeneous mass of one kilogram receiving a quantity of heat equal to one joule at the constant thermodynamic temperature of one kelvin, provided that no irreversible change takes place in the system.

3. Unit of heat capacity.—The unit of heat capacity shall be the joule per kelvin.

(symbol: J/K)

The joule per kelvin is the heat capacity of a homogeneous body in which a quantity of heat equal to one joule produces an increase of one kelvin in the thermodynamic temperature.

4. Unit of specific heat capacity.—The unit of specific heat capacity shall be the joule per kilogram kelvin.

[symbol : J/(kg.K)]

The joule per kilogram kelvin is the specific heat capacity of a homogeneous body having a mass of one kilogram in which quantity of heat equal to one joule produces an increase of one kelvin in the thermodynamic temperature.

5. Unit of latent heat.—The unit of latent heat shall be the joule per kilogram.

(symbol: J/kg)

The joule per kilogram is the heat exchanged by one kg of substance to change from one phase to another at the temperature of its changing phase.

6. Unit of specific energy.—The unit of specific energy shall be the joule per kilogram.

(symbol: J/kg)

The joule per kilogram is the specific energy of a system of homogeneous mass of one kilogram having the internal energy of one joule.

7. Unit of thermal conductivity.—The unit of thermal conductivity shall be the watt per metre kelvin.

[symbol: W/(m.K)]

The watt per metre kelvin is the thermal conductivity of a homogeneous body in which a difference of one kelvin in the thermodynamic temperature produces a radiant flux of one watt between two parallel planes, each having an area of one square metre, placed one metre apart.

$1W/m^2$

$1W/m.K = \frac{1}{1/K/1m}$

8. Unit of energy density.—The unit of energy density shall be the joule per cubic metre.

(Symbol: J/m³)

The joule per cubic metre is the energy density of a system of homogeneous mass of volume one cubic metre and having the radiant energy of one joule.

9. Unit of heat flux density.—The unit of heat flux density shall be the watt per square metre.

(Symbol: W/m²)

The watt per square metre is heat flux density of a surface of one square metre in area radiating out energy at the rate of one joule per second.

PART IV

Derived units in relation to Electricity and Magnetism

1. Unit of quantity of electricity and electric charge.—The unit of quantity of electricity and electric charge shall be the coulomb. (symbol: C)

The coulomb is the quantity of electricity carried in one second by a current of one ampere.

$$1C=1A.1s$$

2. Unit of electric charge density.—The unit of electric charge density shall be the coulomb per cubic metre.

(symbol: C/m³)

The coulomb per cubic metre is the electric charge density of a homogeneous mass or system of volume one cubic metre and having a charge of one coulomb.

3. Unit of electric flux density.—The unit of electric flux density shall be the coulomb per square metre.

(symbol: C/m²)

The coulomb per square metre is the electric flux density when a condenser, having plates of infinite area/size, parallel to each other, is charged, in vacuum, with a quantity of electricity equal to one coulomb per one square metre of area of the plates.

4. Unit of electric tension, electric potential and electromotive force.—The unit of electric tension, electric potential and electromotive force shall be the volt. (symbol: V)

The volt is the potential difference between two points of a conducting wire carrying a constant current of one ampere, when the power dissipated between these points is equal to one watt.

$$1V = \frac{1W}{1A}$$

5. Unit of electric field strength.—The unit of electric field strength shall be the volt per metre.

(symbol: V/m)

The volt per metre is the electric field strength of an electric field which produces a force equal to one newton in a body charge with a quantity of electricity equal to one coulomb.

$$1 \text{ V} = \frac{1 \text{ N}}{1 \text{ m}}$$

6. Unit of electric resistance.—The unit of electric resistance shall be the ohm (symbol: Ω)

The ohm is the electric resistance between two points of a conductor when a constant potential difference of one volt, applied to these points, produces in the conductor a current of one ampere, the conductor not being the seat of any electromotive force.

$$1 \text{ V} = \frac{1 \text{ A}}{1 \Omega}$$

7. Unit of conductance.—The unit of conductance shall be the siemens. (Symbol : S)

The siemens is the conductance of a conductor having a resistance of one ohm.

$$1 \text{ S} = 1 \text{ } \Omega^{-1} = 1/\Omega$$

8. Unit of capacitance.—The unit of capacitance shall be the farad (Symbol: F)

The farad is the capacitance between the conductors of a capacitor across which there appears a potential difference of one volt when it is charged by a quantity of electricity of one coulomb.

$$1 \text{ F} = \frac{1 \text{ C}}{1 \text{ V}}$$

9. Unit of permittivity.—The unit of permittivity shall be the farad per metre. (symbol: F/m)

The farad per metre is the permittivity of the medium which gives a capacitance of one farad per square metre of area of two parallel plates separated by a distance of one metre.

10. Unit of inductance.—The unit of inductance shall be the henry. (Symbol: H)

The henry is the inductance of a closed circuit in which an electromotive force of one volt is produced when the electric current in the circuit varies uniformly at the rate of one ampere per second.

$$1 \text{ H} = \frac{1 \text{ V} \cdot 1 \text{ s}}{1 \text{ A}}$$

11. Unit of permeability.—The unit of permeability shall be the henry per metre. (Symbol: H/m)

The henry per metre is the permeability of a material surrounded by a single turn of flat sheet conductor including an area of one square metre and length one metre which gives an inductance of one henry.

12. Unit of magnetic flux and flux of magnetic induction.—The unit of magnetic flux and flux of magnetic induction shall be the weber. (Symbol : Wb)

The weber is the magnetic flux which, linking a circuit of one turn, would produce in it an electromotive force of one volt if it were reduced to zero at a uniform rate in one second.

$$1 \text{ Wb} = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ s}$$

13. Unit of magnetic induction and magnetic flux density.—The unit of magnetic induction and magnetic flux density shall be the tesla. (Symbol: T)

The tesla is the uniform magnetic induction which, distributed evenly over a surface of one square metre, produces a total magnetic flux of one weber while passing over the surface.

$$1 \text{ T} = \frac{1 \text{ Wb}}{1 \text{ m}^2}$$

14. Unit of magnetic field strength.—The unit of magnetic field strength shall be the ampere per metre

$$(\text{Symbol: A/m or A} \cdot \text{m}^{-1})$$

The ampere per metre is the magnetic field strength produced in vacuum along the surface of a circular cylinder with a circumference of one meter, by a current of intensity of one ampere, maintained in a straight conductor of infinite length, of negligible circular cross section, which forms the axis of the said cylinder.

15. Unit of current density.—The unit of current density shall be the ampere per square metre.

$$(\text{Symbol: A/m}^2)$$

The ampere per square metre is the current density in a linear conductor when a current of intensity one ampere flows uniformly through a cross section of the conductor equal to one square metre, perpendicular to the direction of flow of the current.

PART V

Derived Units in Relation to Electromagnetic
Radiation and Light

1. Unit of radiant intensity.—The unit of radiant intensity shall be the watt per steradian.

(Symbol : W/sr)

The watt per steradian is the radiant intensity of a point source uniformly emitting a radiant flux of one watt within a solid angle of one steradian.

2. Unit of irradiance.—The unit of irradiance shall be the watt per square metre.

(Symbol : W/m²)

The watt per square metre is the irradiance produced by a radiant flux of one watt, distributed uniformly over an element having a surface of one square metre.

[See also (1) above.]

3. Unit of radiance.—The unit of radiance shall be the watt per square metre steradian.

(Symbol : W/m².sr)

The watt per square metre steradian is the radiance of a source radiating one watt per steradian per square metre of projected area.

4. Unit of luminance.—The unit of luminance shall be the candela per square metre. (Symbol : cd/m²)

The candela per square metre is the luminance perpendicular to the plane surface of one square metre of a source, the luminous intensity of which perpendicular to this source, is one candela.

5. Unit of luminous flux.—The unit of luminous flux shall be the lumen (Symbol : lm)

The lumen is the luminous flux emitted in a solid angle of one steradian by a uniform point source having a luminous intensity of one candela.

1 lm = 1 cd. 1 sr

6. Unit of illuminance.—The unit of illuminance shall be the lux (Symbol : lx)

The lux is the illuminance produced by a luminous flux of one lumen, uniformly distributed over a surface of area one square metre.

$$1 \text{ lx} = \frac{1 \text{ lm}}{1 \text{ m}^2}$$

PART VI

Derived Unit in Relation to Ionising
Radiations

1. Unit of activity (radio-activity).—The unit of activity (of a radioactive source) shall be the becquerel (Symbol : Bq)

The becquerel is the activity of a radioactive source in which one transformation or one transition takes place in one second.

$$1 \text{ Bq} = 1/\text{s}$$

2. Unit of absorbed dose.—The unit of absorbed dose shall be gray which is equivalent to one joule per kilogram. (Symbol : Gy)

The gray is the dose absorbed in an element of substance of mass one kilogram to which an energy of one joule is communicated by an ionising radiation, having a constant density of radiant flux. $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J}/1 \text{ kg}$

PART VII

Derived Units in Relation to Physical Chemistry and
Molecular Physics

1. Unit of concentration (of amount of substance). The unit of concentration (of amount of substance) shall be the mole per cubic metre. (Symbol : mol/m³)

The mole per cubic metre is the concentration of a homogeneous solution having a total volume of one cubic metre and containing one mole of the given substance.

2. Unit of molar energy.—The unit of molar energy shall be the joule per mole (Symbol : J/mol)

The joule per mole is the molar energy of one mole of substance having the energy of one joule.

3. Unit of molar entropy.—The unit of molar entropy shall be the joule per mole kelvin. (Symbol : J/mol. K)

The joule per mole kelvin is the molar entropy of a system of homogeneous mass having a substance equal to one mole receiving a quantity of heat equal to one joule at the constant thermodynamic temperature of one kelvin provided that no irreversible change takes place in the system.

4. Unit of molar heat capacity.—The unit of molar heat capacity shall be the joule per mole kelvin. (Symbol : J/mol. K)

The joule per mole kelvin is the molar heat capacity of a homogeneous body having an amount of sub-

tance equal to one mole, in which a quantity of heat equal to one joule produces an increase of one kelvin in the thermodynamic temperature.

THE THIRD SCHEDULE

(see rule 6)

Names, Magnitudes and Symbols of SI Prefixes and principles of use of SI Prefixes.

1. Name, Magnitudes and Symbols of SI prefixes. The names of prefixes, their Magnitudes and Symbols shall be as given in Table I.

Table I

Names of Prefixes, their Magnitudes and Symbols

Name of Prefix	Magnitude of Prefix	Symbol of Prefix
exa	10^{18}	E
Peta	10^{15}	P
tera	10^{12}	T
giga	10^9	G
mega	10^6	M
kilo	10^3	k
hecta	10^2	h
deca	10^1	da
deci	10^{-1}	d
centi	10^{-2}	c
milli	10^{-3}	m
micro	10^{-6}	μ
nano	10^{-9}	n
pico	10^{-12}	p
femto	10^{-15}	f
atto	10^{-18}	a

Explanation : The unit of length is metre with symbol m : after adding a prefix 'c' for centi we got "cm" as new unit symbol. This can be raised to a positive exponent 3 to give the unit of volume. Similarly this can be combined with another unit say 'kg' and by giving it negative exponent 3 to indicate density in kg per cm^3

$$\text{kg/cm}^3 = \frac{\text{kg}}{10^{-3} \text{ m}^3} = 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Similarly $\text{g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$

2. Symbol how to be combined with units —(a) The symbol of the prefix shall be placed before the unit symbol without any intermediary space or dot

(b) The combination shall form the symbol of the multiple and sub-multiple of the unit.

(c) The symbol for the prefix shall be considered to be combined with the symbol of the unit to which it is directly linked together, forming a new unit symbol, which can be combined with other unit symbols to form composite unit symbols.

3. Errors how to be avoided —To avoid errors in calculations, all quantities shall be expressed in SI units, and powers of 10 shall be used.

4. Exponents —An exponent affixed to a symbol containing a prefix indicates that the multiple or sub-multiple of the unit is raised to the power expressed by the exponent.

Illustration :

$1\text{ cm} = 10^{-2}\text{ m}$ gives $1\text{cm}^3 = 10^{-6}\text{m}^3$ and $1\text{cm}^{-1} = 10^2\text{m}^{-1}$

5. Compound units how to be formed —Only one prefix shall be used in forming the multiples of a compound unit, and compound prefixes shall not be used

Illustration :

Write nm (nano metre), instead of $\text{m}\mu\text{m}$.

6. Use of prefixes with unit of mass —Notwithstanding that the base unit of mass contains a prefix, names of decimal multiples and sub-multiples of the unit of mass shall be formed by attaching prefixes to the word gram.

Illustration :

Write milligram (mg) but not microkilogram (μkg)

7. Printing :—(1) Symbols of units

- shall be printed in roman (upright) type irrespective of the type used in the rest of the text;
- shall remain unaltered in the plural;
- shall be written, without a final full stop (period) unless the context otherwise requires; and
- shall be placed after the complete numerical value in the expression for a quantity, leaving a space between the numerical value and the unit.

- The symbols for units of weight or measure shall be printed in lower case letters except that the first letter shall be printed in upper case when the name of the unit is derived from a proper name.

Illustration :

m—metre
s—second
A—ampere
Wb—weber

8. Multiplication of units.—(1) When a compound unit is formed by multiplication of two or more units, the multiplication may be indicated in one of the following ways :

m. N, N. m, Nm

(2) In using a symbol of a unit of weight or measure which coincides with the symbol for a prefix, special care shall be taken to avoid confusion.

Illustration :

The unit 'newton metre' shall be written Nm or m.N to avoid confusion with mN, the millinewton

9. Division of units.—(1) When a compound unit is formed by dividing one unit by another the division shall be indicated in one of the following ways :

m/s or by writing the product of m and s^{-1} as ms^{-1}

(2) The letter p shall not be used to denote division.

Illustration :

Do not write kmph, write km/h or km.h⁻¹

(3) In no case shall more than one solidus (oblique stroke) on the same line be included in such a combination unless a parentheses are inserted to avoid ambiguity.

Illustration :

Write m/s² or m.s⁻² but not m/s/s

(4) In complicated cases, negative powers or parentheses shall be used

Illustration :

Write m.kg/(s².A) or m. kg.s⁻².A⁻¹ but not m.kg/s²/A.

10. Expression of results.—(1) The appropriate integral multiple and sub-multiple to which a unit is to be expressed shall be selected in such a manner that the numerical value to be expressed is between 0.1 and 1000.

Illustration :

1.2×10^4 N may be written as 12 kN

0.003 9 4m may be written as 3.94 mm

1 40 1 Pw may be written as 1.401 kP_w

3.1×10^{-8} s may be written as 31 ns

(2) In a table of values for the same quantity or in a discussion of such values within a given context the same integral multiple or sub-multiple of a unit may be used for all items, even when some of the numerical values may be outside the range of 0.1 to 1000.

(3) For the purpose of expression of dimensions in mechanical engineering drawings only the millimetre shall be used

11. Expression of numbers.—(1) To express numbers in connection with units of weights and measures, the dot shall be used to separate the integral part of numbers from the decimal part.

(2) Numbers shall be divided in groups of three starting from the decimal point in order to facilitate reading and neither dots nor commas shall be inserted in the space between such group of numbers.

Illustration :

Write	3211 468.022 82
not	3.211.468.022.82
or	3,211,468.022.82.

THE FOURTH SCHEDULE

(See rule 7)

Units Permitted to be used with Base, Supplementary or Derived Units

1. Permitted units of time.—(1) The permitted units in relation to time shall be as follows, namely:—

- (i) the minute, equal to 60 second (symbol: min),
- (ii) the hour, equal to 3600 seconds or 60 minutes (symbol: h), and
- (iii) the day, equal to 86,000 seconds or 24 hours (symbol: d).

(2) The week, month and year shall correspond to the saka Calendar or the Grogorian calendar.

2. Permitted units of plane angle.—The permitted units in relation to plane angle shall be as follows, namely:—

- (i) The degree, equal to $\pi/180$ radian (symbol: °),
- (ii) The minute, equal to $\pi/10800$ radian or $(1/60)^\circ$. (symbol: '), and
- (iii) The second equal to $\pi/648000$ radian or $(1/60)^\circ$ (symbol: ").

3. Permitted unit of volume.—(1) The permitted unit of volume shall be the litre (symbol: l). The litre shall be equal to one thousandth part of the cubic metre.

$$1 l = 1 \text{dm}^3 = 10^{-3} \text{m}^3$$

(2) The litre shall not be used for work involving precise measurements.

4. Permitted unit of mass.—(1) The permitted unit of mass shall be the tonne. (symbol: t) The tonne is equal to 1000 kilograms.

(2) Only the prefixes "kilo", "mega", "giga" and "tera" specified in the Third Schedule may be used with the tonne.

THE FIFTH SCHEDULE

(See rule 8)

Special Units and their Symbols

1. Special unit of energy.—The special unit of energy acquired by an electron shall be the electron volt. (symbol: eV)

The electron volt is the energy acquired by an electron in passing through a potential difference of one volt in vacuum.

$$1 \text{ eV} = 1.602 \ 177 \ 33 \times 10^{-19} \text{ J}$$

2. Special unit of atomic mass.—The special unit of mass of an atom shall be the unified atomic mass unit. (symbol: u)

The unified atomic mass unit is equal to the fraction $1/12$ of the mass of an atom of the nucleus ^{12}C

$$1 \text{ u} = 1.660 \ 5402 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

3. Special units of stellar distance.—(1) The first special unit of stellar distance shall be the astronomical unit. (symbol: AU)

The astronomical unit of distance is the length of the radius of the unperturbed circular orbit of a body of negligible mass moving round the Sun with a sidereal angular velocity of $0.017 \ 202 \ 098 \ 950$ radian per day of 86 400 ephemeris seconds.

$$1 \text{ AU} = 149 \ 600 \times 10^6 \text{ m.}$$

NOTE: The symbol for stellar distance is not internationally uniform, for example the symbol used for stellar distance is UA in France, AU in England and AE in Germany.

(2) The second special unit of stellar distance shall be the parsec. (symbol: pc)

The parsec is the distance at which one astronomical unit subtends an angle of one second of arc.

$$1 \text{ pc} = 206 \ 265 \text{ AU}$$

$$= 30 \ 857 \times 10^{12} \text{ m.}$$

THE SIXTH SCHEDULE

(See rule 9)

Temporarily accepted Units

1. Unit of nautical distance.—The unit of distance for use in marine and aerial navigation shall be the nautical mile. The nautical mile is equal to a distance of 1852 metres.

2. Unit of nautical velocity.—The unit of velocity for use in marine and aerial navigation shall be the knot. The knot is the velocity equal to one nautical mile per hour.

$$1 \text{ knot} = (1 \ 852/3600) \text{ m/s i.e. } 0.514 \ 444 \text{ m/s.}$$

3. Unit of wavelength of light.—(1) The unit of wavelength of light shall be the angstrom. (symbol: Å).

The angstrom is equal to 0.1 nanometre.

$$1 \text{ Å} = 0.1 \text{ nm} = 10^{-10} \text{ m.}$$

4. Units of land measurement.—(1) The first unit for measurement of land area shall be the 'are'. (symbol: a)

The 'are' is the area of a square with sides of length 10 metres.

$$1 \text{ a} = 1 \text{ dam}^2 = 10^4 \text{ m}^2$$

(2) The second unit for measurement of land area shall be the hectare. (symbol: ha)

The hectare is the area of a square with sides of length 100 metres.

$$1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2 = 10^4 \text{ m}^2$$

(3) The prefixes specified in the Third Schedule shall not be used with the 'are' or hectare.

5. Unit of nuclear cross-section.—The unit of nuclear cross section shall be the barn. (symbol: b)

The barn is the nuclear cross-section area equal to 100 square femtometres.

$$1 \text{ b} = 10^{-28} \text{ m}^2$$

6. Unit of pressure of fluid.—The unit of pressure of fluid shall be the bar (symbol: bar).

The bar shall be equal to 100 000 pascals.

7. Unit of standard atmosphere.—The unit of standard atmosphere shall be 101 325 pascals.

The standard atmosphere is the pressure exerted by air at mean sea level under the standard conditions specified by the General Conference of Weights and Measures.

8. Special unit or acceleration due to gravity.—The special unit of acceleration due to gravity for use in geodesy and geophysics shall be the gal. (symbol: Gal)

The gal is equal to 1/100 metre per second square.

9. Unit of activity of radio-nuclides.—The unit of activity of radio nuclides shall be the curie. (symbol: Ci)

The curie is the quantity of any radioactive nuclide in which the number of disintegrations per second is

$$3.7 \times 10^{10} \text{ or}$$

$$1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq.}$$

10. Unit of exposure dose.—The unit of exposure dose shall be the rontgen (symbol: R).

The rontgen is the exposure dose of an ionising radiation which can produce in a quantity of air having a mass of one kilogram, ions of the same sign carrying a total charge 2.58×10^{-4} coulomb, the density of energy flux being the same throughout the quantity of air taken.

$$R = 2.58 \times 10^{-4} \text{ C/kg}$$

11. Unit of velocity.—The unit of velocity shall be kilometre per hour. (symbol: km/h)

The kilometre per hour is the velocity of a body in motion which when set in a uniform traverses a distance of one kilometre in one hour.

12. Unit of mass of special value.—The unit of mass of special value shall be the caret. (symbol: c)

The caret is equal to five-thousandth part of the kilogram. It shall be used for commercial transactions in diamonds, pearls and precious stones.

$$1 \text{ c} = 200 \text{ mg}$$

13. Unit of mass for special use.—The unit of mass for special use shall be the quintal. (symbol: q.)

The quintal is equal to 100 kilograms. The quintal may be used in large commercial transactions in foodgrain, farm produce and other consumer commodities.

THE SEVENTH SCHEDULE

(See rule 10)

C.G.S. units with special names

Name of unit	Symbol	Value in terms of base, supplementary or derived unit
(1) erg	erg	$1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J}$
(2) dyne	dyn	$1 \text{ dyne} = 10^{-5} \text{ N}$
(3) poise	P	$1 \text{ P} = 1 \text{ dyne/cm}^2 = 0.1 \text{ Pa.s}$
(4) stokes	st	$1 \text{ St} = 1 \text{ cm}^2/\text{s} = 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$
(5) gauss	Gs, G	$1 \text{ Gs} = 10^{-4} \text{ T}$ 1000
(6) Oersted	Oe	$1 \text{ Oe} = \frac{A}{4\pi} \text{ m}$
(7) maxwell	Mx	$1 \text{ Mx} = 10^{-8} \text{ Wb}$
(8) stilb	sb	$sb = 1 \text{ cd/cm}^2 = 10^4 \text{ cd/m}^2$
(9) phot	ph	$1 \text{ ph} = 10^{-4} \text{ lx}$

THE EIGHTH SCHEDULE

(See rule 10)

Unit outside the International System

Name of Unit	Value in terms of base, supplementary or derived units
(1) fermi	$1 \text{ fermi} = 1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$ 101 325
(2) torr	$1 \text{ torr} = \frac{1}{760} \text{ Pa}$
(3) kilogram-force (kgf)	$1 \text{ kgf} = 9.806 \text{ 65 N}$
(4) calorie (cal)*	$1 \text{ cal} = 4.186 \text{ 8 J}$
(5) micron (μ)	$1 \mu = 1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$
(6) Xunit**	$1 \text{ X unit} = 1.002 \times 10^{-6} \text{ nm}$ approximately
(7) stere (st)***	$1 \text{ st} = 1 \text{ m}^3$
(8) gamma (γ)	$1 \gamma = 1 \text{ nT} = 10^{-8} \text{ T}$
(9) γ	$1 \gamma = 1 \text{ Mg} = 10^{-9} \text{ kg}$
(10) λ	$1 \lambda = 1 \mu\text{l} = 10^{-9} \text{ l}$

* This value is that of the 'IT'calorie (5th International Conference on Properties of Steam, London, 1956).

** This special unit was employed to express wavelength of X-rays.

*** This special unit was used to measure firewood.

THE NINTH SCHEDULE

(See rule 11)

Important physical Constants

Quantity	Symbol	Value	Units	Relative uncertainty (ppm)
GENERAL CONSTANTS				
Universal Constants				
speed of light in vacuum	c	299 792 458	m s^{-1}	(exact)
permeability of vacuum	μ_0	$4\pi \times 10^{-7}$	NA^{-2}	
permittivity of vacuum	ϵ_0	$=12.566370614\dots$	10^{-7}NA^{-2}	(exact)
Newtonian constant of gravitation	G	$=6.67239(85)$	$10^{-11} \text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$	123
Planck constant in electron volt, $h/\{e\}$	h	6.626 0755(40)	10^{-34}J s	0.60
$h/2\pi$ in electron volts, $h/\{e\}$	h	4.135 667(10)	10^{-15}eV s	0.3
Planck mass, $(hc/G)^{\frac{1}{2}}$	m_P	1.616 05(14)	10^{-34}J	0.60
Planck length, $h/m_P c = (hG/c^5)^{\frac{1}{2}}$	l_P	1.616 05(10)	10^{-33}m	64
Planck time, $t_P/e = (hG/c^5)^{\frac{1}{2}}$	t_P	5.390 50(31)	10^{-44}s	64
Electromagnetic Constants				
elementary charge	e	1.602 177 33(49)	10^{-19}C	0.30
magnetic flux quantum, $h/2e$	e/h	2.41 999 36(72)	10^{14}A J^{-1}	0.30
Josephson frequency-voltage ratio	Φ_0	2.067 834 61(61)	10^{-15}Wb	0.30
quantized Hall conductance	$2e/h$	4.835 9707(14)	10^{14}Hz V^{-1}	0.30
quantized Hall resistance, $h/e^2 = \frac{1}{2}\mu_0 c/\alpha$	R_H	3.871 016 14(17)	10^{-5}S	0.045
Bohr magneton, $eh/2m_e$ in electron volts, $\mu_B/\{e\}$	μ_B	9.274 0154(31)	10^{-24}J T^{-1}	0.34
in hertz, μ_B/h		5.788 382 63(52)	10^{-5}eV T^{-1}	0.089
in wavenumbers, μ_B/hc		1.399 621 18(42)	10^{10}Hz T^{-1}	0.30
in kelvins, μ_B/k		46.686 437(14)	$\text{m}^{-1} \text{T}^{-1}$	0.30
nuclear magneton, $eh/2m_p$ in electron volts, $\mu_N/\{e\}$	μ_N	5.050 7866(17)	10^{-27}J T^{-1}	0.34
in hertz, μ_N/h		3.152 451 66(28)	10^{-8}eV T^{-1}	0.089
in wavenumbers, μ_N/hc		7.622 5014(23)	MHz T^{-1}	0.30
in kelvins, μ_N/k		2.542 622 81(77)	$10^{-6} \text{m}^{-1} \text{T}^{-1}$	0.30
		3.658 246(31)	10^{-4}K T^{-1}	8.5

ATOMIC CONSTANTS

fine-structure constant, $\frac{1}{2}\mu_e c e^2/h$	α	7.297353 08(33)	10^{-3}	0.045
inverse fine-structure constant	α^{-1}	137.0359895(61)		0.045
Rydberg constant, $\frac{1}{2}m_e c a_0^2/h$	R_∞	10.973731.534(13)	m^{-1}	0.0012
in hertz, $R_\infty c$		3.2898419499(39)	10^{15} Hz	0.0012
in joules, $R_\infty hc$		2.1798741(13)	10^{-16} J	0.60
in eV, $R_\infty hc/\{e\}$		13.6056981(40)	eV	0.30
Bohr radius, $\alpha/4\pi R_\infty$	a_0	0.529177249(24)	10^{-10} m	0.045
Hartree energy, $e^2/4\pi\epsilon_0 a_0 = 2R_\infty hc$	E_h	4.3597482(26)	10^{-18} J	0.60
in eV, $E_h/\{e\}$		27.2113961(81)	eV	0.30
quantum of circulation	$h/2m_e$	3.636948 07(33)	$10^{-4} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$	0.089
	h/m_e	7.273896 14(65)	$10^{-4} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$	0.089

Electron

electron mass	m_e	9.1093897(54)	10^{-31} kg	0.59
in electron volts, $m_e c^2/\{e\}$		5.485799 03(13)	10^{-4} u	0.023
electron-muon mass ratio		0.510999 06(15)	MeV	0.30
electron-proton mass ratio	m_e/m_p	4.836332 18(71)	10^{-3}	0.15
electron-deuteron mass ratio	m_e/m_d	5.446170 13(11)	10^{-4}	0.020
electron- α -particle mass ratio	m_e/m_α	2.724437 07(6)	10^{-4}	0.020
electron specific charge	$-e/m_e$	1.370933 54(3)	10^{-4}	0.021
electron molar mass	$M(e), M_e$	-1.758819 62(53)	$10^{11} \text{ C kg}^{-1}$	0.30
Compton wavelength, $h/m_e c$	λ_C	5.485799 03(13)	10^{-7} kg/mol	0.023
$\lambda_C/2\pi = \alpha a_0 = \alpha^2/4\pi R_\infty$	λ_C	2.426310 58(22)	10^{-12} m	0.089
classical electron radius, $\alpha^2 a_0$	r_e	3.86159323(35)	10^{-18} m	0.089
Thomson cross section, $(8\pi/3)r_e^2$	σ_e	2.817940 92(38)	10^{-15} m^2	0.13
electron magnetic moment	μ_e	0.665246 16(18)	10^{-28} m^2	0.27
in Bohr magnetons	μ_e/μ_B	928.47701(31)	$10^{-26} \text{ J T}^{-1}$	0.34
in nuclear magnetons	μ_e/μ_N	1.001 159 652 193 (10)		1×10^{-5}
electron magnetic moment		1838.282000(37)		0.020
anomaly, $\mu_e/\mu_B - 1$	a_e	1.159 652 193 (10)	10^{-3}	0.0086
electron g-factor, $2(1 + a_e)$	g_e	2.002319 304386(20)		1×10^{-5}
electron-muon magnetic moment ratio	μ_e/μ_μ	206.766967(30)		0.15
electron-proton magnetic moment ratio	μ_e/μ_p	658.2106881(66)		0.010

Muon

muon mass	m_μ	1.8835327(11)	10^{-20} kg	0.61
in electron volts, $m_\mu c^2/\{e\}$		0.113428913(17)	u	0.15
muon-electron mass ratio		105.658389(34)	MeV	0.32
muon molar mass	$M(\mu), M_\mu$	206.768262(30)		0.15
muon magnetic moment	μ_μ	1.131289 13(17)	10^{-4} kg/mol	0.15
in Bohr magnetons,	μ_μ/μ_B	4.4904514(15)	$10^{-26} \text{ J T}^{-1}$	0.33
in nuclear magnetons,	μ_μ/μ_N	4.841970 97(71)	10^{-3}	0.15
muon magnetic moment anomaly	a_μ	8.8905981(13)		0.15
$ \mu_\mu/(e\hbar/2m_\mu) - 1$		1.1659230(84)	10^{-3}	7.2
muon g-factor, $2(1 + a_\mu)$	g_μ	2.002331 846(17)		0.0084
muon-proton magnetic moment ratio	μ_μ/μ_p	3.183345 47(47)		0.15

Proton				
proton mass	m_p	1.6726231(10) 1.007276470(12) 938.27231(28)	10^{-27} kg u MeV	0.59 0.012 0.30
in electron volts, $m_p c^2 / \{e\}$				0.029
proton-electron mass ratio	m_p/m_e	1836.152701(37)		0.15
proton-muon mass ratio	m_p/m_μ	8.8802444(13)		
proton specific charge	e/m_p	9.5768309(29)	10^7 C kg $^{-1}$	0.30
proton molar mass	$M(p), M_p$	1.007276470(12)	10^{-5} kg/mol	0.012
proton Compton wavelength, $\lambda_{C,p}$	$\lambda_{C,p}$	1.32141062(12) $\lambda_{C,p}/2\pi$	10^{-15} m	0.089
proton magnetic moment	μ_p	2.16308937(19)	10^{-15} m	0.089
in Bohr magnetons	μ_p/μ_B	1.41060761(47)	10^{-26} JT $^{-1}$	0.34
in nuclear magnetons	μ_p/μ_N	1.521032202(15)	10^{-3}	0.010
		2.792847386(63)		0.023
diamagnetic shielding correction				
for protons in pure water,				
spherical sample, 25 °C, $1 - \mu'_p/\mu_p$	σ_{H_2O}	25.689(15)	10^{-6}	-
shielded proton moment	μ'_p	1.41057138(47)	10^{-29} JT $^{-1}$	0.34
(H ₂ O; sph., 25 °C)				
in Bohr magnetons	μ'_p/μ_B	1.520993129(17)	10^{-3}	0.011
in nuclear magnetons	μ'_p/μ_N	2.792775.642(64)		0.023
proton gyromagnetic ratio	γ_p	26.752.2128(81)	10^4 s $^{-1}$ T $^{-1}$	0.30
	$\gamma_p/2\pi$	42.577469(13)	MHz T $^{-1}$	0.30
uncorrected (H ₂ O, sph., 25 °C)	γ'_p	26.751.5255(81)	10^4 s $^{-1}$ T $^{-1}$	0.30
	$\gamma'_p/2\pi$	42.576375(13)	MHz T $^{-1}$	0.30
Neutron				
neutron mass	m_n	1.6749286(10) 1.008664904(14) 929.56563(28)	10^{-27} kg u MeV	0.59 0.014 0.30
in electron volts, $m_n c^2 / \{e\}$				0.022
neutron-electron mass ratio	m_n/m_e	1838.083062(10)		
neutron-proton mass ratio	m_n/m_p	1.001378404(9)		0.009
neutron molar mass	$M(n), M_n$	1.008664904(14)	10^{-5} kg/mol	0.014
neutron Compton wavelength, $\lambda_{C,n}$	$\lambda_{C,n}$	1.31959110(12) $\lambda_{C,n}/2\pi$	10^{-15} m	0.089
neutron magnetic moment *	μ_n	0.96623707(40)	10^{-26} JT $^{-1}$	0.41
in Bohr magnetons	μ_n/μ_B	1.04187563(25)	10^{-3}	0.24
in nuclear magnetons	μ_n/μ_N	1.91304275(45)		0.24
neutron-electron				
magnetic moment ratio	μ_n/μ_e	1.04066882(25)	10^{-3}	0.24
neutron-proton				
magnetic moment ratio	μ_n/μ_p	0.68497934(16)		0.24
Deuteron				
deuteron mass	m_d	3.3435860(20) 2.013553214(24)	10^{-27} kg u	0.59 0.012
in electron volts, $m_d c^2 / \{e\}$		1875.61339(57)	MeV	0.30
deuteron-electron mass ratio	m_d/m_e	3670.483014(75)		0.020
deuteron-proton mass ratio	m_d/m_p	1.999007496(6)		0.003
deuteron molar mass	$M(d), M_d$	2.013553214(24)	10^{-5} kg/mol	0.012
deuteron magnetic moment *	μ_d	0.43307375(15)	10^{-26} JT $^{-1}$	0.34
in Bohr magnetons,	μ_d/μ_B	0.4669754479(91)	10^{-3}	0.019
in nuclear magnetons,	μ_d/μ_N	0.857438230(24)		0.028
deuteron-electron				
magnetic moment ratio	μ_d/μ_e	0.4664345460(91)	10^{-3}	0.019
deuteron-proton				
magnetic moment ratio	μ_d/μ_p	0.2070122035(51)		0.017

PHYSICO-CHEMICAL CONSTANTS

Avogadro constant	N_A, L	6.022 1367(36)	10^{23} mol^{-1}	0.09
atomic mass constant				
$m_u = \frac{1}{12} m(^{12}\text{C})$	m_u	1.660 5402(10)	10^{-27} kg	0.59
in electron volts, $n_u c^2 / \{e\}$		931.491 32(28)	MeV	0.30
Faraday constant	F	96 485.309(29)	C mol^{-1}	0.31
molar Planck constant	$N_A h$	3.990 313 23(36)	$10^{-10} \text{ J s mol}^{-1}$	0.089
	$N_A h c$	0.119 626 58(11)	J m mol^{-1}	0.089
molar gas constant	R	8.314 510(70)	$\text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$	8.4
Boltzmann constant, R/N_A	k	1.380 658(12)	$10^{-23} \text{ J K}^{-1}$	8.5
in electron volts, $k/\{e\}$		8.617 385(73)	$10^{-5} \text{ eV K}^{-1}$	8.4
in hertz, k/h		2.083 674(18)	$10^{10} \text{ Hz K}^{-1}$	8.4
in wavenumbers, k/hc		69.503 87(59)	$\text{m}^{-1} \text{ K}^{-1}$	8.4
molar volume (ideal gas), RT/p				
$T = 273.15 \text{ K}, p = 101325 \text{ Pa}$	V_m	22.414 10(19)	L/mol	8.4
Loschmidt constant, N_A/V_m	n_o	2.686 763(23)	10^{25} m^{-3}	8.5
$T = 273.15 \text{ K}, p = 100 \text{ kPa}$	V_m	22.711 08(19)	L/mol	8.4
Sackur-Tetrode constant				
(absolute entropy constant), **				
$\frac{5}{2} + \ln \{(2\pi m_u k T_1 / h^2)^{\frac{3}{2}} k T_1 / p_o\}$	S_o/R	-1.151 693(21)		18
$T_1 = 1 \text{ K}, p_o = 100 \text{ kPa}$		-1.164 856(21)		18
$p_o = 101325 \text{ Pa}$				
Stefan-Boltzmann constant,	σ	5.670 51(19)	$10^{-3} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$	34
$(\pi^2/60) k^4 / h^3 c^2$	c_1	3.741 774 0(22)	10^{-16} W m^2	0.60
first radiation constant, $2\pi h c^2$	c_2	0.014 387 69(12)	m K	0.4
second radiation constant, $h c/k$				
Wien displacement law constant,	b	2.897 756(24)	10^{-3} m K	8.4
$b = \lambda_{\max} T = c_2 / 4.965 114 23 \dots$				

* The scalar magnitude of the neutron moment is listed here. The neutron magnetic dipole is directed oppositely to that of the proton, and corresponds to the dipole associated with a spinning negative charge distribution. The vector sum, $\mu_d = \mu_p + \mu_n$, is approximately satisfied.

** The entropy of an ideal monatomic gas of relative atomic weight A_r is given by

$$S = S_o + \frac{5}{2} R \ln A_r - R \ln(p/p_o) + \frac{5}{2} R \ln(T/K).$$

THE TENTH SCHEDULE

(see rule 12)

The following co-efficients shall be used for the purpose of these rules:—

1. Alcoholic strengths.—(a) The “alcohol.c strength by volume” of a mixture of water and alcohol is the ratio of the volume of alcohol, measured at 20°C, contained in the mixture to the total volume of the mixture, measured at the same temperature. The symbol is “% Vol”.

(b) The “alcoholic strength by mass” of a mixture of water and alcohol is the ratio of the mass of alcohol contained in the mixture to the total mass of the mixture. The symbol is “% mass”.

For the purpose of the inter-relation between these two strengths and between the density of aqueous solution of alcohol, the International recommendation No. 22 on Alcoholometry, together with the International Alcoholometric Tables, shall be used.

2. Hardness numbers for materials.—(a) Brinell Hardness Number—A number related to the size of the permanent impression made by a ball indenter of specified size, pressed into the surface of the material under a specified load. The surface area of the impression is determined from the average measured diameter of the rim of the impression and from the ball diameter. In reporting Brinell hardness number, the International Recommendation No. 9, on Verification and calibration of Brinell Hardness Standardised Blocks, shall be used.

(b) Diamond Pyramid or Vickers Hardness Number.—A number obtained by dividing the load in kilograms applied to a square-based pyramidal diamond indenter having included face angles of 136° by the surface area of the impression calculated from the measured diagonal of the impression. In reporting diamond pyramid hardness, the International Recommendation No. 10 on Verification and calibration of Vickers-Hardness Standardised Blocks, shall be used.

(c) Rockwell Hardness Number.—A number derived from net increase in depth of impression as the load on an indenter is increased from a fixed minimum load to a high load and then returned to the minimum load. In reporting Rockwell hardness number on Rockwell B scale, the International Recommendation No. 11 on Verification and Calibration of Rockwell B Hardness Standardised Blocks shall be used.

Similarly, in reporting Rockwell hardness number on Rockwell C scale, the International Recommendation No. 12 on Verification and Calibration of Rockwell C Hardness Standardised Block shall be used.

3. For the purpose of determining the sugar content present in the sugar solutions either of the two following coefficients may be used. Degree Brix or sugar degree (°S):

(a) Degree Brix is the percentage of sucrose present by mass in the sugar solution. In reporting the degree Brix, Indian Standard specification for Brix hydrometres: (IS: 7324-1974) shall be used, till such time, the Directorate of Legal Metrology or the International Organisation of Legal Metrology prepare such document.

(b) Sugar degree on the international sugar scale is defined as follows:—

The 100° S point of the International Sugar Scale is fixed by the optical rotation ‘ μ ’ undergone by the polarized light of the green line of the mercury isotope 198 (μ -546.2271 nm in vacuum), when passing through a 200.000 mm length of sucrose solution in pure water, kept at a temperature of 20.00°C, and containing 26.0160 g, weighed in a vacuum of pure sucrose per 100.000 cm³ of solution ‘normal’ sugar solution).

A mass of 26.0160 g of sucrose corresponds to 26.000 g when this sucrose is weighed in air by means of weights with a density of 8.000 kg/m³ in air, at a standard pressure of 101325 pascal, at a temperature of 20°C and a relative humidity of 50%, the density of this air therefore being 1.2 kg/m³.

4. Relative humidity.—It is the ratio of the actual vapour pressure of water vapours present in air at the temperature of measurement of the saturation vapour pressure over a plane liquid water surface at the same temperature. This is expressed as a pure number as percentage.

5. ph is the logarithm to the base 10 of the inverse of the hydrogen ion concentration in a dilute ionic solution.

Explanation:

A 0.04 molar hydrochloric acid solution will have hydrogen ion concentration of $10^{-1.4}$ mol and its ph value is 1.4. Similarly, 0.001 mol hydro chloric acid solution will have the hydrogen ion concentration of 10^{-3} mol and its ph value is 3.

[File No. WM-9(40)/87]

B.K. SINHA, Jt. Secy.

